**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

KARINY CESÁRIO LOPES DE JESUS

# A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA FAVORECER O ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

QUÍMICA
IF Goiano - Urutaí

Urutaí – GO
Junho/2020

**KARINY CESÁRIO LOPES DE JESUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Ma. Grazielle Alves dos Santos

Urutaí – GO
Junho/2020

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

Jesus, Kariny Cesário Lopes de
J58u A utilização de estratégias didáticas para favorecer o ensino de química para estudantes com deficiência visual / Kariny Cesário Lopes de Jesus;orientador Grazielle Alves dos Santos. -- Urutaí, 2020.
52 p.

Monografia ( em Licenciatura em Química ) -- Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2020.

1. Inclusão. 2. Estratégia - Ensino. 3. Estratégias didáticas . 4. Química. I. Santos, Grazielle Alves dos , orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO TÉCNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

**Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas**

**- Profissional de Educação do IF Goiano -**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

| | |
|---|---|
| [ ] Tese | [ ] Artigo Científico |
| [ ] Dissertação | [ ] Capítulo de Livro |
| [ ] Monografia – Especialização | [ ] Livro |
| [X] TCC - Graduação | [ ] Trabalho Apresentado em Evento |

[ ] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo da Autora: **Kariny Cesário Lopes de Jesus**

Matrícula: 2012101221530003

Título do Trabalho: **A utilização de estratégias didáticas para favorecer o ensino de Química para estudantes com deficiência visual**

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial: [X ] Não [ ] Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:20/07/2020

O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [ X ] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [ X] Sim [ ] Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a docente e/ou autor/a declara que:

1 - o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2 - obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 1375059/2020 - DE-UR/DG-URT/CMPURT/IFGOIANO

# A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA FAVORECER O ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**Kariny Cesário Lopes de Jesus**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciada em Química.

Defendido e aprovado em 30/06/2020.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pamela Oliveira Martins Gomes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2020 19:14:52.
- **Maxwell Severo da Costa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2020 17:01:28.
- **Graziella Alves dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2020 16:53:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/06/2020. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 158083
**Código de Autenticação:** cd8a1c6535

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, None, URUTAI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por ser essencial em minha vida, o autor do meu destino.

Aos meus amados pais, Maria Cristina e Ricardino, pois sem vocês eu não seria quem hoje sou, pois sempre me fizeram acreditar em meus sonhos e me ensinaram a nunca desistir. À minha querida irmã, Ana Cristina, que é sempre solícita quando preciso dela.

Ao amor da minha vida, meu marido Waldevino, que teve paciência para lidar comigo nesse momento de retorno. Sem a sua compreensão, eu não teria conseguido.

Ao meu pequeno filho, Augusto, que apesar da pouca idade, sempre me entendeu e contribuiu do seu jeitinho. A mamãe te ama!

Aos meus avôs, Francisca e Arthur, por quem tenho muita admiração. São pessoas que, com poucas palavras, conseguem me acalmar e dar uma direção.

À minha querida orientadora, Grazielle, pelo incentivo e paciência com os percalços que enfrentei para que pudéssemos finalizar este trabalho.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que mais esta etapa fosse cumprida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades. O que seria de mim sem a fé que tenho nele.

Aos meus pais, Maria Cristina e Ricardino, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, pois além de me darem educação e visões gerais sobre a vida, também me ensinaram a se preocupar com o próximo. Os mesmos agradecimentos estendo a minha irmã, Ana Cristina.

Ao meu marido, melhor amigo e companheiro de todas as horas, Waldevino Carvalho Netto, pelo carinho, compreensão, amor e por sempre me apoiar em todas as minhas decisões. Amo-te muito, meu amor. Obrigada por fazer parte desta etapa em minha vida.

Ao meu amor maior, meu lindo filho Augusto, que me dá força para seguir em frente e vencer qualquer obstáculo. Você é minha vida.

À minha querida sogra, Maria Aparecida, que sempre me incentivou e ajudou como pode. Do mesmo modo, ao meu sogro, Roque, que é como um pai para mim (e dos bravos). Sem a ajuda de vocês, talvez, eu não tivesse conseguido o que eu tanto almejava.

À minha orientadora e amiga, Grazielle, que sempre se mostrou disposta em sanar minhas dúvidas e compreensiva com os imprevistos da vida de mãe. Obrigada por sua dedicação e empenho, você faz a diferença, minha ídola.

À professora Pâmela, por aceitar o convite de participar da banca examinadora. Apesar da pouca convivência, tenho muito apreço e admiração por você.

Ao querido professor Maxwell pelo aceite de participação da banca.

À todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta etapa de minha vida.

Enfim, à todos que me acompanham nesta etapa, o meu muito obrigada!

“Só se vê bem com o coração, o essencial é invisível aos olhos’’

*Antoine de Saint- Exupéry*

## RESUMO

No Brasil, a discussão sobre o tema da inclusão educacional de estudantes com necessidades especiais vem acontecendo há algumas décadas. No entanto é possível notar que, apesar de ainda existirem algumas iniciativas e políticas públicas para a inclusão de estudantes com deficiência no ambiente escolar, ainda é necessário que se realize muitas discussões sobre essa temática. Dentre as diferentes disciplinas que os estudantes do ensino médio devem cursar, está a de Química, que além de ser abstrata, apresenta três níveis de compreensão: (i) macroscópico, (ii) microscópico e o (iii) representacional.Sabendo que os estudantes com deficiência visual (doravante DV) possuem comprometimento ou a ausência do sentido da visão, surgem alguns questionamentos referentes as condições desses alunos aprenderem os conteúdos específicos da química. Compreendendo que o estudante com deficiência visual, tem o direito ao acesso do mesmo conhecimento químico que os estudantes ditos “normais”, surgiu a seguinte pergunta norteadora dessa pesquisa: De que maneira as estratégias didáticas poderão favorecer o ensino de química para estudantes com deficiência visual? Buscando promover o ensino de Química para estudantes com deficiência visual, matriculados em escolas de ensino regular, que estejam cursando o ensino médio, foi que essa pesquisa teve o objetivo de elaborar, aplicar e analisar as possibilidades de ensino a partir de estratégias didáticas adaptadas para alunos DV. Nota-se que é importante abordar diferentes focos, como a formação inicial de professores na perspectiva da inclusão educacional, a elaboração de materiais e as estratégias didáticas, para que esses alunos possam efetivamente serem incluídos na disciplina.



**Palavras chaves**: Inclusão. Estratégias de ensino. Química.

## ABSTRACT

At the Brazil, the discussion on the topic of educational inclusion of students with special needs has been going on for some decades. However, it is possible to note that, despite the initiatives and public policies for the inclusion of students with disabilities in the school environment, there is still a need for many discussions on this topic. Among the different subjects that high school students must take is Chemistry, which in addition to being abstract, there are three levels of understanding: (i) macroscopic, (ii) microscopic and (iii) representational. Knowing that visually impaired students have impairment or even a lack of sense of vision, some questions arise regarding the conditions of these students to learn the specific contents of chemistry. Understanding that the visually impaired student has the right to access the same chemical knowledge as the so-called “normal” students, the following guiding question arises from this research: How can teaching strategies favor the teaching of chemistry to visually impaired students? Promote the teaching of Chemistry to visually impaired students enrolled in a regular school, attending high school, which this research aimed to develop, apply and analyze the teaching possibilities based on didactic strategies adapted for DV students. That it is important to address different focuses, such as: initial teacher training from the perspective of educational inclusion, as well as the development of teaching materials and strategies so that these students can be effectively included in the discipline.



**Keywords**: Inclusion.Teaching strategies.Chemistry.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**AEE -** ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

**CEE/GO -** CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE GOIÁS

**CENESP -** CENTRO NACIONAL DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

**CNE/CEB -** CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO- CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

**DV -** DEFICIENTE VISUAL

**ECA -** ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

**IBC -** INSTITUTO BENJAMIM CONSTANT

**INES -** INSTITUTO NACIONAL DA EDUCAÇÃO DE SURDOS

**LDBEN -** LEI DAS DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

**LBI -** LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Explicação ao aluno DV sobre quais são os componentes do experimento e como ele o realizara; (b) Aluno DV realizando o experimento. ..... 34

Figura 2 - (a) Placa de isopor com a reação de dupla troca e abaixo as ligações covalentes e iônicas, simples, dupla e tripla; (b) Aluno DV tateando a reação química para identificar os compostos; (c) Pesquisadora auxiliando o aluno DV ao tatear a estrutura. ..... 35

Figura 3 - (a) Diagrama de Linus Pauling adaptado tipo ábaco; (b) Aluno DV fazendo a distribuição eletrônica do Cloro. ..... 38

Figura 4 - (a) Modelo da língua e suas regiões receptoras; (b) Aluno DV reconhecendo cada região em que são perceptíveis os sabores..... 40

Figura 5 - Degustação onde o aluno DV teve o contato com diferentes sabores e cheiros..... 41

Figura 6 - (a) Aluno DV identificando a molécula de etanoato de butila; (b) mólecula de 2-heptanona e de acetato de etila..... 42

Figura 7 - Gráfico de tempo de meia vida do Césio 137 ..... 43

Figura 8 - Aluno DV fazendo a leitura do gráfico de meia vida do Césio 137..... 44

# SUMÁRIO


**APRESENTAÇÃO** 11

**1 REFERENCIAL TEÓRICO** 13
**1.1 Histórico da Educação Inclusiva no Brasil** 13
**1.2 O ensino formal na perspectiva de Vigotsky** 18
**1.3 O Ensino de Química para estudantes com deficiência visual** 18
**1.4 As estratégias didáticas para o ensino de Química** 20

**2 METODOLOGIA** 22
**2.1 Estudo de caso** 23
**2.2 Coleta de dados** 24
**2.3 Elaboração de estratégias didáticas para o ensino de Química aos alunos com deficiência visual** 25

**3 RESULTADOS E DISCUSSÕES** 26
**3.1 Observação de aulas** 26
**3.2 Entrevista com o aluno com deficiência visual** 28
**3.3 Questionário aplicado às professoras regentes** 30
**3.4 Estratégias para o ensino de Química para o aluno com deficiência visual** 32
**3.4.1 Experimento com balão** 33
**3.4.2 Reação ácido acético com bicarbonato e ligações químicas** 34
**3.4.3 Diagrama de Linus Pauling** 37
**3.4.4 Química do sabor e cheiro** 39
**3.4.5 Ésteres e cetonas e sua importância para indústria alimentícia** 41
**3.4.6 Gráfico de tempo de meia vida Césio** 42
**3.5 Entrevista semiestruturada realizada com o aluno deficiente visual** 44

**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS** 47

**5 REFERÊNCIAS** 48

**APÊNDICES** Erro! Indicador não definido.

## APRESENTAÇÃO

No presente trabalho, foi apresentada uma pesquisa que visa à utilização de estratégias didáticas, as quais favoreçam o ensino de química para estudantes com deficiência visual. Atualmente tem sido discutido muito sobre a importância de se incluir esses alunos na maior quantidade de atividades possíveis. Quando se fala da disciplina de Química, em que seu processo de aprendizagem depende dos níveis macroscópico, microscópico e simbólico, muitos professores e gestores da educação se sentem despreparados para lidar com as necessidades especiais desses estudantes.

Isto posto, a pesquisa nasceu de um interesse em conhecer mais sobre a importância da inclusão de estudantes com necessidades especais, após cursar algumas disciplinas do curso de Licenciatura em Química e, depois, com maior interesse ainda, depois de realizar o Estágio, almejando propor algo que pudesse ajudar tanto os educandos especiais quanto os professores de Química. É importante esclarecer que apesar da inclusão ser um tema que vem sendo discutido a muitas décadas, ainda existe uma carência na questão de publicações e utilização de materiais que possam oportunizar a inclusão e o melhor aprendizado destes alunos, sobretudo na disciplina de Química e para os deficientes visuais. Devido a questões como estas, surgiu a ideia de elaborar estratégias didáticas que favorecessem o ensino de Química para estes alunos.

Este Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “A utilização de estratégias didáticas para favorecer o ensino de química para estudantes com deficiência visual”, tem como ponto de partida o histórico da educação inclusiva no Brasil, desde o ano de 1854, com a implantação de leis e reformas pedagógicas, que contribuíram para a adesão do movimento da escola-nova. Também foi discutido alguns aspectos sobre a deficiência visual. Para fundamentar os resultados obtidos, baseou-se nos princípios de discussão de Vigotsky (1983, 1991 e 2005), sobre os quais foram feitas algumas considerações. Finalizando o referencial teórico, discorreu-se sobre o ensino de Química para deficientes visuais e sobre as estratégias didáticas, demonstrando como podem auxiliar na aprendizagem dos educandos com deficiência visual.

Na metodologia, apresenta-se como foi empregado o uso da pesquisa qualitativa mediante ao estudo de caso e o método de observação que foi realizada na 3ª série do ensino médio, a aplicação de questionários e a entrevista semiestruturada com o aluno DV, no almejo de verificar como as professoras e aluno lidam com a questão da inclusão. Posteriormente foi feita a análise destes dados e a elaboração das estratégias didáticas para favorecer o aprendizado de diferentes conteúdos químicos para aluno com deficiência visual.

Nos resultados e discussões, apresentam-se quais foram as percepções ao longo da observação das aulas de Química, entrevista com o aluno DV, questionários aplicados as professoras e como foram realizadas as 06 estratégias didáticas, sendo elas: (1) Experimento do Balão, visando abordar o conteúdo de reações químicas; (2) Reação ácido acético com bicarbonato e ligações químicas, na perspectiva de aprendizagem do conteúdo de reações; (3) Diagrama de Linus Pauling,para demonstrar quantos elétrons possuem cada subnível; (4) Química do sabor e cheiro, para estimular o paladar; (5) Ésteres e cetonas, demonstrando a sua importância para indústria alimentícia; (6) Gráfico de tempo de meia vida Césio, para abordar o acidente com a cápsula radioativa do césio 137 em Goiânia (GO); e, por fim, a última entrevista semiestruturada realizada com o aluno DV, para saber quais foram as suas percepções sobre aprender química de uma maneira diferente da que lhe é ensinada.

E, finalmente, as considerações finais, ressaltando a contribuição da pesquisa para o aprendizado do aluno DV e descrevendo como a aplicação de estratégias didáticas pôde realmente fazer com que o aluno aprenda e assimile o que lhe é ensinado, transformando o ensino de química de abstrato para palpável. Em relação aos professores, percebeu-se a importância de uma formação continuada, pois a maioria não foram formados na perspectiva de atendimento a esse alunado.

# 1 REFERENCIAL TEÓRICO

## 1.1 Histórico da Educação Inclusiva no Brasil

No Brasil, a temática envolvendo a inclusão de pessoas com necessidades especiais se principiou no final do século XIX, especificamente no ano de 1854, quando D. Pedro II inaugurou o Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamim Constant (IBC). Mais tarde, no ano de 1857, fundou-se o Instituto dos Meninos Surdos-Mudos, atual Instituto Nacional da Educação De Surdos (INES). Ambos os institutos foram inspirados na experiência europeia e ofereciam a melhor educação para cegos e surdos, naquela época.

A Primeira República, proclamada no Brasil em 1889, destacou-se por ser um período onde muitos profissionais que estudavam na Europa voltavam para o Brasil com o propositivo de modernizá-lo. Durante as duas primeiras décadas do século XX, o Brasil viveu uma estruturação na educação devido a mudanças políticas e sociais, que resultaram em alterações, mas que ainda não versavam sobre a educação especial, uma vez que, naquele período, apenas a elite nacional tinha acesso as escolas.

A partir do movimento conhecido como escola nova[1], vários estados que o aderiram passaram a permitir a introdução da psicologia na educação, fazendo uso dos testes de inteligência para identificar deficientes intelectuais. Em Minas Gerais, no ano de 1929, Francisco Campos, também adepto da escola nova, trouxe professores psicólogos europeus para ministrar cursos para professores do estado, entre eles, Helena Antipoff, que em 1932 criou a Sociedade Pestalozzi de Minas Gerais, que, em 1945, foi expandida para todo o país, no objetivo de integrar escolas, alunos excepcionais e a comunidade. Helena Antipoff também participou do movimento que implantou a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, em 1954.

No ano de 1961, a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que publicou no documento oficial a expressão ‘’educação de excepcionais’’, incitou o crescimento das instituições que adotassem o ensino destinado ao público inclusivo em escolas públicas.

[1]Escola Nova: Acredita que a educação é o exclusivo elemento verdadeiramente eficaz para a construção de uma sociedade democrática, que leva em consideração as diversidades, respeitando a individualidade do sujeito, aptos a refletir sobre a sociedade e capaz de inserir-se nessa sociedade (JÚNIOR, 2015, p. 2).

A década de setenta, em decorrência do aumento do número de textos legislativos, foi considerada como o período da institucionalização da educação especial, sendo que no “I Plano Setorial de Educação e Cultural a educação especial foi dita como prioridade e assim no dia 03 de julho de 1973 o decreto 72.425, criou o Centro Nacional da Educação Especial (CENESP)”, junto ao Ministério da Educação, que após alguns anos se tornou o primeiro órgão educacional do governo federal, responsável pela definição da política de educação especial (GONÇALVES, 2010, p.99-100).

Em 1988, a Constituição Federal Brasileira assegurou que a educação de pessoas com deficiência deveria ocorrer, preferencialmente, na rede regular de ensino e, para isso, passou a garantir o direito ao atendimento educacional especializado (GONÇALVES, 2010).

Ainda falando sobre a Constituição Federal Brasileira, consta em seus artigos 206 e 208, respectivamente, a recomendação de que pessoas com deficiência sejam matriculadas, preferencialmente, na rede regular de ensino, e a recomendação de ser ofertado o Atendimento Educacional Especializado (AEE) (BRASIL, 1988).

Em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) passou a abordar a educação especial por meio da Lei n. 8.069, de 13 de julho, onde se repete as determinações citadas anteriormente pelo artigo 53 da constituição, inciso III. No artigo 55 é afirmado que é obrigação dos pais ou responsável matricular seus filhos na rede regular de ensino. Conforme explicitado no artigo 5º,

> Nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais (BRASIL, 1990, p.16).

Os direitos explicitados na lei são aplicados para todas as crianças e adolescentes, sem nenhuma descriminação, seja de cor, raça, deficiência, condições econômicas, ou quaisquer outros motivos que diferencie as pessoas ou a comunidade em que vivem (BRASIL, 1990, p.19).

No art. 4º, do ECA, consta que é dever da família, da sociedade em geral e do poder público assegurar, com prioridade, os “direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à

dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária'' (BRASIL, 1990, p.20).

Em 1996, a Lei das Diretrizes Bases da Educação Nacional (LDBEN) destinou um capítulo específico para a educação especial, explicando que, no capítulo V, art. 58, a educação escolar deve ser oferecida na rede regular de ensino para educandos com superdotação, altas habilidades, educandos com deficiência e transtornos globais do desenvolvimento (Redação publicada na Lei 12.796, de 2013) (BRASIL, 2013).

Na Resolução do Conselho Nacional de Educação, da Câmara de Educação Básica (CNE/CEB), n. 2, promulgada em 11 de setembro de 2001, determina em seu art. 2º que:

> Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (BRASIL, 2001, p.01).

Em relação a modalidade de educação especial escolar, o art. 3º da mesma resolução a define como uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001, p.01).

No ano de 2006, a Resolução do Conselho Estadual de Educação de Goiás (CEE/GO), nº 07, de 15 de dezembro, estabelece normas e parâmetros para a educação inclusiva e educação especial no Sistema Educativo de Goiás. Conforme Seção I, art. 1º:

> A educação inclusiva é o processo social, pedagógico, cultural, filosófico, estético e político de ações educativas, pedagógicas e administrativas voltadas para a inclusão, o acesso, a permanência, o sucesso e a terminalidade de todos os alunos na rede de ensino, especialmente com deficiência, com transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2006, p.01).

Pensando no fácil acesso e na permanência de alunos com deficiência no âmbito escolar, no ano de 2015, foi promulgada a Lei Brasileira da Inclusão das Pessoas com Deficiência (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, n. 13.146, que no art. 3º definiu quais são as "barreiras[2]" que impedem os estudantes com necessidades especiais de acessar a rede regular de ensino, sendo: arquitetônicas, urbanísticas, comunicacionais, transportes, tecnológicas e atitudinais (BRASIL, 2015).

Dentre os diferentes tipos de deficiências, está a deficiência visual que pode ser definida como baixa visão ou cegueira. A expressão deficiência visual se refere ao aspecto peculiar que vai da cegueira até a baixa visão. O Ministério da Saúde, por meio da Portaria n. 3.128, de 24 de dezembro de 2008, no artigo 1º, define a deficiência visual como sendo:

> [...] baixa visão ou cegueira. Considera-se baixa visão ou visão subnormal, quando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05 ou seu campo visual é menor do que 20º no melhor olho com a melhor correção óptica (categorias 1 e 2 de graus de comprometimento visual do CID 10) e considera-se cegueira quando esses valores encontram- se abaixo de 0,05 ou o campo visual menor do que 10º (categorias 3, 4 e 5 do CID 10) (BRASIL, 2008).

É considerada deficiente visual a pessoa que enxerga a menos de 20 metros alguma coisa que uma pessoa de visão comum (denominada de normovisual ou vidente) enxerga a 200 metros. Neste parâmetro, a deficiência visual abrange desde a baixa visão até a cegueira. A perda total da visão (cegueira) pode ser congênita ou adquirida.

As diferenças entre cegos congênitos e adquiridos se dão pelo acontecimento de distintos modos de representação, que resultam em diferentes capacidades de processamento cognitivo. A lacuna na apreensão dos estímulos devido à ausência da percepção visual é uma das principais dificuldades que os cegos congênitos enfrentam (CUNHA; ENUMO, 2003, p. 42).

Para González (2007, p.102), "é preciso considerar, entre outros fatores, se a cegueira é congênita ou adquirida, pois um sujeito cego de nascença não é igual àquele que adquire essa condição ao longo da vida".

[2] Barreiras: uma inovação para fins de reconhecimento e qualificação da deficiência como restrição de participação social (SANTOS, 2016, p.3011).

Bertalli (2010, p. 03) complementa explicando que

> Os processos de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual devem levar em conta as características particulares de cada estudante. Para um estudante que apresente de baixa visão, deve-se explorar os resquícios de visão existentes, ou seja, devem-se utilizar recursos de ampliação de letras/imagens para que o aluno possa fazer leituras/análises sem a necessidade de utilizar o Braille. Nos processos de ensino-aprendizagem de alunos cegos devem-se utilizar os outros sentidos, sendo importante o uso da didática multisensorial, isto é, uma didática baseada em materiais que permitam aos alunos tocar, ver, ouvir e cheirar, isto é, que utilize os diversos "sensores" do corpo humano.

As escolas da rede regular de ensino devem garantir ao alunado com algum tipo de deficiência, inclusive a deficiência visual, um ensino que esteja estruturado em um sistema educacional adaptado em conformidade com as suas necessidades. Sendo assim, a escola deve se reestruturar da melhor forma possível para atendê-los, seja na sua forma estrutural e/ou pedagógica. Para Mazzota (2008, p. 167), o papel da escola no âmbito da inclusão, "há muitos que a interpretam como ação implacável. Para tantos outros trata-se de medida a ser imposta a todos, em quaisquer circunstâncias individuais ou institucionais".

Com base no discutido, busca-se, então, um processo que possa contribuir para que as escolas façam maior uso de estratégias didáticas, a considerando como uma ferramenta crucial no processo de ensinagem[3], que vem sendo muito utilizado nas universidades, e que também pode ser praticado em todas as fases da educação, pois fundamenta-se na percepção de que "dar aulas"deve ser abandonada e o "fazer aulas" deve ser adotado. Para isso, o professor conta com a ajuda do aluno para que sejam criadas estratégias para contextualização de conteúdo.

Os educandos com algum tipo de deficiência podem contribuir muito nas aulas de qualquer disciplina, pois, através deles, os professores passam a pensar melhor na didática que está utilizando e, assim, contribui para a melhor compreensão não só dos educandos especiais, mas dos demais alunos, por meio de outros métodos que irão facilitar o aprendizado de todos. Destarte, a interação

[3] Ensinagem é o termo cunhado por Léa das Graças Camargo Anastasiou, em 1994, para se referir a uma prática social, crítica e complexa em educação entre professor e estudante, "englobando tanto a ação de ensinar quanto a de apreender" dentro ou fora da sala de aula (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 19).

entre aluno e professor passa a ser uma via de mão dupla onde ambos estão aprendendo um com o outro.

## 1.2 O ensino formal na perspectiva de Vigotsky

A inclusão só é possível se houver interações, sejam elas na escola e/ou sociedade, em diversas circunstâncias. A teoria Sociointeracionista de Vigotsky mostra que o desenvolvimento do ser humano ocorre mediante as interações sociais. Ele conta que os processos psicológicos e de desenvolvimento humano possuem três ideias centrais, são elas:

> 1ª As funções psicológicas têm suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral; 2ª o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais se 54 desenvolvem num processo histórico; 3ª a relação homem/ mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos (OLIVEIRA, 2006, p.23).

Vigotsky, em suas pesquisas, defendia a importância de alunos com deficiências interagirem com outros ditos normais, possibilitando, assim, as relações interacionais, utilizando o conceito de zona de desenvolvimento proximal da aprendizagem, que segundo ele é “à distância existente entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial de aprendizagem dos indivíduos” (FRADE; MEIRA, 2012, p.373).

De acordo com Vigotsky (1991), o nível de desenvolvimento real se refere a capacidade que um indivíduo possui para resolver problemas sozinho e o nível de desenvolvimento potencial designa a competência que esse indivíduo precisa na mediação de outro indivíduo para que haja aprendizagem.

## 1.3 O Ensino de Química para estudantes com deficiência visual

Existem alguns trabalhos voltados para o ensino de química para estudantes com deficiência visual, segundo Salvador et al. (2018) que realizou uma pesquisa de levantamento bibliográfico dos trabalhos que trabalharam com o tema entre os anos de 2000 a 2017, nas bases de dados: *Scielo* e Química Nova na Escola. Ele verificou que houve a publicação de 18 artigos com a temática de ensino de química para deficientes visuais, que versaram sobre a formação de

professores e sobre a experimentação no Ensino de Química. Todas voltadas para os DVs e Tecnologias Assistivas[4] no Ensino de Química. Este último é uma das promessas para o processo de aprendizagem de todos os alunos, pois e através deste método que se torna possível fazer com que os alunos DVs participem de aulas, pois são utilizados inúmeros recursos tecnológicos.

Também é possível notar a presença desta temática em alguns resumos apresentados em eventos, a maioria em formato de relatos de experiências de estudantes bolsistas que fizeram uso de estratégias didáticas com alunos DVs, que também podem ser utilizadas em sala de aula, como: tabela periódica adaptada; protótipos de modelos atômicos; sistemas representativos de substâncias puras e misturas a nível molecular; modelos moleculares confeccionados de diferentes formas, desde jujuba, embalagens de leite fermentado, massinhas de modelar, bolinhas de isopor, diagrama dos três estados físicos da matéria etc. Tudo isso mostra a preocupação dos futuros professores em melhorar o processo de inclusão nas escolas.

Através dos dados da pesquisa citada acima, pode-se notar que a inclusão, apesar de discutida desde os primórdios da década de 80, em relação a trabalhos desenvolvidos, ainda é algo recente, mas que vem sendo abordada por educadores e alunos de licenciaturas, o que revela que há um leque de propostas e concepções de como melhor trabalhar a disciplina de química com os alunos deficientes visuais.

De acordo com Sá, Campos e Silva (2007, p. 14), é necessário para os alunos deficientes visuais:

> Um ambiente estimulador, de mediadores e condições favoráveis à exploração de seu referencial perceptivo particular. No mais, não são diferentes de seus colegas que enxergam no que diz respeito ao desejo de aprender, aos interesses, às curiosidades, às motivações, às necessidades gerais de cuidados, proteção, afeto, brincadeiras, limites, convívio e recreação dentre outros aspectos relacionados à formação da identidade e aos processos de desenvolvimento e aprendizagem. Devem ser tratados como qualquer educando no que se refere aos direitos, deveres, normas, regulamentos, combinados, disciplina e demais aspectos da vida escolar.

[4] Tecnologias Assistivas é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover aos deficientes, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social" (BRASIL, 2007).

O Ensino de Química, partindo do olhar em relação ao aprendizado dos alunos, mostra que é notório as inúmeras dificuldades que possuem em aprender os conteúdos químicos, sejam alunos DVs ou não. Os alunos não aprendem química apenas por se tratar de uma ciência exata e abstrata, mas, muitas vezes,a incompreensão, de um modo geral, é um resultado de como os conteúdos são abordados pelos professores.

Rocha e Vasconcelos (2016) fizeram uma análise a respeito das dificuldades de aprendizagem na Química, mostrando que ainda persistem práticas pedagógicas descontextualizadas e tradicionais, que, infelizmente, colaboram para a desmotivação dos estudantes em sua própria aprendizagem.

### 1.4 As estratégias didáticas para o ensino de Química

Diante das publicações sobre a referida temática, é possível perceber o quão importante é para os alunos e também para os professores fazer o uso de estratégias didáticas para favorecer o ensino de química, pois elas auxiliam os alunos a obter o conhecimento, como já foi comprovado em muitas pesquisas, como as de Campos et.al. (2016), França e Santos (2017), Mól et.al. (2011), Gonçalves et.al. (2013).

Contudo houve também a percepção, através de pesquisas realizadas em sites de busca, que existem trabalhos que propõem a temática de estratégias didáticas, elaboradas para o âmbito da inclusão de deficientes visuais na disciplina de química, no entanto esse número de publicações ainda é pequeno. Além disso, através do estágio, a preocupação foi aumentando em relação ao processo inclusivo dos alunos deficientes, pois eles eram apenas incluídos nas salas de aula, mas os professores de química não faziam uso de nenhuma técnica que os fizessem construir uma melhor percepção do conteúdo que era explicado.

Então, buscando fazer a diferença com o seleto grupo de pesquisadores que possuem um olhar especial para com o aprendizado do alunado com algum tipo de deficiência, em especial nesta pesquisa a deficiência visual, surgiu a problematização da criação de estratégias didáticas que teriam como base conteúdos que ainda não teriam sido trabalhados nas literaturas analisadas. Após a aplicação destas atividades é feita a etapa de divulgação dos resultados através

de publicações, para que as atividades também possam ser empregadas por outros professores de química, uma vez que muitos não possuem ideias de como realizá-las, sobretudo os que estão em início de profissão. Decerto, o contando com um material de apoio, oportuniza a fundamentação de mais uma técnica de ensino, que pode vir a ser formadora e transformadora na inclusão dos alunos com DV, se aplicada de maneira correta ao público para quem foi destinada.

Segundo Anastasiou e Alves (2012, p. 77), estratégias didáticas são métodos ou técnicas desenvolvidas para serem utilizadas como meio de impulsionar o ensino e a aprendizagem. Neste processo, o professor é considerado o verdadeiro estrategista, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras da aprendizagem, pois são através delas que "aplicam-se ou exploram-se meios, modos, jeitos e formas de evidenciar o pensamento, respeitando as condições favoráveis para executar ou fazer algo".

A palavra estratégia esteve, historicamente, vinculada à arte militar no planejamento das ações a serem executadas nas guerras, e, atualmente, largamente utilizada no ambiente empresarial. Porém, para Petrucci e Batiston,

> A palavra 'estratégia' possui estreita ligação com o ensino. Ensinar requer arte por parte do docente, que precisa envolver o aluno e fazer com ele se encante com o saber. O professor precisa promover a curiosidade, a segurança e a criatividade para que o principal objetivo educacional, a aprendizagem do aluno, seja alcançada (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 263).

Para Cerqueira e Ferreira (1996), a adequação de materiais didáticos é essencial para a educação de deficientes visuais, levando em conta que é

> Um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego é a dificuldade de contato com o ambiente físico: a carência de materiais adequados pode conduzir a aprendizagem da pessoa deficiente visual por meio do verbalismo, desvinculando da realidade; a formação de conceitos depende do íntimo contato com as coisas do mundo: tal como [...] a pessoa deficiente visual necessita de motivação para a aprendizagem; alguns recursos podem suprir lacunas na aquisição de informações pela pessoa deficiente visual; o manuseio de diferentes materiais possibilita a percepção tátil (CERQUEIRA; FERREIRA, 1996, p.15).

De acordo com Sá, Campos e Silva (2007, p. 13), ao se "conhecer, reconhecer e aceitar as diferenças como desafios positivos, pode-se descobrir e

reinventar estratégias e atividades pedagógicas condizentes com as necessidades gerais e específicas de todos e de cada um".

Pensando na questão de desenvolver estratégias didáticas na disciplina de Química, de acordo com Mortimer, Machado e Romanelli (2000), é necessário atender três níveis de abordagens imprescindíveis para a aprendizagem de todos os alunos, inclusive os deficientes visuais, sendo o macroscópico, o microscópico e o simbólico.

Para Santos e Greca (2005, p. 2), o nível macroscópico "são fenômenos observáveis, o microscópico são processos químicos explicados pelos arranjos e movimentos de moléculas, átomos ou partículas subatômicas e, o simbólico são símbolos, números, fórmulas, equações e estruturas". Ainda para estes autores, o ensino da ciência Química deve levar o aluno a "aprender interpretar os fenômenos químicos em termos do arranjo e movimento de moléculas e átomos" (SANTOS; GRECA, 2005, p. 02).

Ben-Zvi, Eylon e Silberstein (1987) afirmam que as representações químicas são invisíveis e abstratas e o pensamento dos alunos é construído sobre a informação sensorial. Neste ponto de vista, o aluno deficiente visual tem capacidade de apreender o conhecimento químico através de estímulos que favoreçam as relações apropriadas entre o nível macroscópico, microscópico e simbólico.

O Tato tem uma função muito importante para a aprendizagem, pois "é o sistema sensorial mais importante que a pessoa cega possui, para conhecer o mundo" (OCAHITA; ROSA, 1995, p. 184). Através da utilização desse sentido é possível ter acesso à escrita e à leitura através do sistema Braille.

O Olfato e o Paladar "são receptores e tradutores dos estímulos de natureza química. O olfato tem importante função de antecipação, sinalização e orientação no ambiente" (BRASIL, 2002, p. 44).

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, no qual o pesquisador tem contato direto com a situação estudada, enfatizando o processo

como um todo e se preocupando em retratar a perspectiva dos participantes (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Bogdan e Biklen (1994) discutem o conceito de pesquisa qualitativa apresentando cinco características básicas que configurariam esse tipo de estudo:

> 1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como eu principal instrumento.
> 2. Os dados coletados são predominantemente descritivos.
> 3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.
> 4. O "significado" que as pessoas dão às coisas e à vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.
> 5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (BOGDAN BIKLEN, 1994).

Segundo Lüdke e André (2013), dentre as várias formas que uma pesquisa qualitativa pode assumir, destacam-se a pesquisa do tipo etnográfico e o estudo de caso.

Devido à natureza da proposta deste trabalho, optou-se pela pesquisa qualitativa mediante ao estudo de caso.

## 2.1 Estudo de caso

O estudo de caso, de acordo com Lüdke e André (2013), é uma metodologia qualitativa que se desenvolve numa situação definida e rica em dados descritivos, além de possuir um plano aberto e flexível, focalizando a realidade de forma complexa e contextualizada. De acordo com os autores, o estudo de caso possui algumas características importantes, como:

> Visam à descoberta, enfatizam a interpretação em contexto, buscam retratar a realidade de forma completa e profunda, usam uma variedade de fontes de informação, representam os diferentes pontos de vista presentes em uma situação, permitindo generalizações naturalísticas e, utilizam uma linguagem mais simples e acessível que outros relatórios de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 21-24).

Segundo Goode e Hatt (1968), o caso ganha destaque por pertencer a uma unidade dentro de um sistema mais amplo. Busca-se apenas o que tem de maior interesse, mesmo que posteriormente possam ser notadas certas semelhanças

com outros casos ou situações. O estudo de caso pode ser escolhido para quem quer estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo.

## 2.2 Coleta de dados

Para a coleta de dados, utilizou-se um diário de campo que, segundo Macedo (2010, p. 134), trata-se de “um dispositivo na investigação, pelo seu caráter subjetivo, intimista”, que permite ao pesquisador observar e aprender os significados das situações vividas pelos sujeitos da pesquisa.

Ainda no caminho das aproximações, Bogdan e Biklen (1994) indicam que:

> [...], as notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo – a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as ideias e preocupações (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 152).

A entrevista semiestruturada que tem como característica a utilização de um roteiro previamente elaborado, esta foi realizada com o aluno DV, por ser um método de melhor aplicação, além de eficaz, tanto para o pesquisador quanto para o aluno DV.

A grande vantagem da entrevista semiestruturada é que ela permite uma melhor captação da informação desejada, além de permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta de dados mais superficiais, como o questionário (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

O questionário é um instrumento quantitativo de coleta de dados, construído por uma série de perguntas que normalmente tem como objetivo detectar ou confirmar uma problemática. De acordo com Gil (1999, p. 128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Foi utilizado um questionário semiestruturado para aplicação a dois professores de Química, contendo 8 questões abertas. Concomitantemente foi realizada uma entrevista semiestruturada com o aluno DV contendo 11 questões e

após a aplicação das estratégias a pesquisadora novamente fez uso de uma nova entrevista semiestruturada que dispunha de 7 questões.

A observação é uma característica da mente humana. É bastante provável que ao olhar para um mesmo objeto ou situação, duas pessoas visualizem aspectos diferentes.

Para que a observação seja um instrumento válido de investigação, necessita-se de planejamento e preparação do observador, determinando com antecedência “o que” e “como” observar. O método de observação se subdivide em quatro aspectos principais, sendo: (i) participante total; (ii) participante como observador; (iii) observador como participante e (iv) observador total. A pesquisa em questão se utilizou do participante como observador (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Segundo Junker (1971, p. 124), “o participante como observador não oculta totalmente suas atividades, mas revela apenas parte do que pretende, isso ocorre para que não haja alterações no ambiente a ser observado”.

## 2.3 Elaboração de estratégias didáticas para o ensino de Química aos alunos com deficiência visual

Ensinar Química para um aluno DV exige dos professores uma busca constante por atividades que explorem o tato, pois em muitos casos, a dificuldade de aprendizagem está relacionada à falta de estímulo sensorial.

As estratégias didáticas foram elaboradas de acordo com as necessidades que foram notadas durante a observação das aulas, durante a coleta de dados dos questionários aplicados aos professores e durante as conversas com a orientadora, o que contribuiu para que fosse estabelecido que se abordasse durante as atividades não apenas o conteúdo da 3ª série, mas também os demais referentes as séries anteriores do ensino médio.

Pensando nas dificuldades enfrentadas pelo aluno durante as aulas e nas dificuldades dos professores em adotarem estratégias que acolham o aluno DV no processo de aprendizagem, buscou-se olhar as “facilidades” que uma pessoa com DV tem. Nesse aspecto, foi explorado a utilização dos sentidos básicos, sendo: tato, olfato, paladar e audição.

Com base em diversas leituras, além das circunstâncias citadas acima, optou-se em adotar nas estratégias o uso dos 4 sentidos básicos para fossem utilizados como uma “ponte” para a aprendizagem. Para tanto, foram selecionados 06 estratégias didáticas: (1) Experimento do Balão, visando abordar o conteúdo de reações químicas; (2) Reação ácido acético com bicarbonato e ligações químicas, na perspectiva de aprendizagem do conteúdo de reações; (3) Diagrama de Linus Pauling, para demonstrar quantos elétrons possuem cada subnível; (4) Química do sabor e cheiro, para estimular o paladar; (5) Ésteres e cetonas, para discutir a sua importância para a indústria alimentícia; (6) Gráfico de tempo de meia vida Césio, para abordar o acidente com a cápsula radioativa do césio 137, em Goiânia (GO).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 Observação de aulas

Foi elaborado um diário de campo, onde foram registradas as observações das aulas de Química, ministradas pelas professoras regentes, a observação foi realizadas duas vezes na semana, durante um mês, o que totalizou 10 aulas, estas foram observadas no período da segunda semana do mês de maio e as duas primeiras semanas do mês de junho de 2019.

Ao assistir as aulas acompanhando o aluno DV, notou-se que as professoras não utilizaram recursos didáticos ou estratégias de ensino que favorecessem o aprendizado do conteúdo para o aluno DV e, também, de seus colegas.

As professoras trabalham apenas com aulas expositivas e dialogadas, o que, consequentemente, faz com que o professor seja, naquele momento e lugar, o único detentor do saber, uma vez que os alunos não participam e, por isso, não expressam as suas opiniões consideradas em relação aos conteúdos trabalhados. É este método que, não raro, vem sendo usado no ensino tradicional, o que faz do aluno somente um ouvinte.

No entanto, atualmente, existem alguns aparatos tecnológicos e até mesmo uma quantidade considerável de métodos de ensino que podem ser mais “envolventes”, o que pode oportunizar com que os alunos, de um modo geral,

passem a gostar de química. Infelizmente, em alguns locais, os professores fazem o que é cômodo a eles e não pensam no melhor rendimento dos alunos e, até mesmo, no melhor aprendizado.

Existem muitas maneiras de ensinar. Em relação à disciplina de Química é possível muito bem contextualizar, pois os seus conteúdos estão presentes em toda parte do nosso cotidiano. Por exemplo, levar para sala de aula experimentos que sejam interessantes, fazendo o uso de materiais alternativos.

Existem casos em que o professor não faz uso ou não possui a visão do que pode e deve ser utilizado como material de ensino disponível ao seu redor. É, por exemplo, como se trabalhasse o tema árvore utilizando de um desenho no quadro dentro da sala de aula para explicar os seus constituintes raiz, caule, tronco e folhas, sendo que existem inúmeras árvores no pátio da escola.

O professor deve buscar maneiras diversas de desenvolver o raciocínio e garantir a aprendizagem de seus alunos, fazendo com que, através de explicações, exemplos e estratégias didáticas, possam enxergar que a Química não é apenas fórmulas, mas, sim, uma ciência que se faz presente em nossa vida.

Durante uma das aulas, observamos que uma das professoras explicou sobre o Tempo de meia vida, levando para sala uma lista para ser feita, com inúmeros gráficos, para que, através deles, fossem realizados os cálculos. Nesta atividade não houve nenhuma adaptação para o aluno DV. Foi realizada apenas a leitura das questões da lista, o que ocasionou a incompreensão do educando sobre o assunto que foi trabalhado durante aquela aula.

Outra professora trabalhou bastante o tema das reações de oxidação, que foram descritas no quadro sem nenhuma preocupação com o aluno DV. Outro conteúdo abordado foi o de isomeria, de compreensão extremamente visual, no entanto a professora apenas usou a descrição oral para falar de cada uma, sem nenhuma adaptação para o aluno DV.

Em relação aos exercícios para casa, as professoras os ditam e o aluno de DV os resolve com a ajuda da mãe que sabe Braille. Porém, algumas vezes, a professora pede para que ele leve as questões respondidas à caneta, então sua mãe passa as respostas a limpo, para que ele possa entregar os exercícios para a professora.

Durante as aulas observadas, uma das professoras distribuiu aos alunos uma tabela com todas as funções orgânicas, que também foi entregue ao aluno DV, sem nenhuma adaptação, o que não é correto, pois se tratava de um material de apoio para os demais alunos. Por isso, questiona-se que apoio o aluno DV teria, com apenas uma folha, que para ele não passava de um papel. Esse problema não está apenas na atitude da professora, mas principalmente no conjunto pedagógico da escola, que possui o AEE. Entretanto os profissionais envolvidos não exercem de maneira correta o seu papel, que seria a elaboração de algum material que melhor atendesse as necessidades do aluno DV.

Diante dos fatos, pode-se dizer que a escola faz o uso maior do processo de integração no lugar da inclusão, pois o aluno DV apenas está inserido fisicamente na classe regular, mas o ensino que lhe é prestado se iguala aos dos demais alunos. Ele apenas conta com uma professora de apoio e apesar da escola possuir o AEE, o seu uso acontece apenas para a realização das avaliações.

### 3.2 Entrevista com o aluno com deficiência visual

Após a entrevista semiestruturada (APÊNDICE I) com o aluno DV, chegou-se aos seguintes resultados:

Iniciou-se a entrevista perguntando a idade e a série que está cursando, cuja resposta foi, respectivamente, 19 anos e 3ª série do Ensino Médio.

Ao ser questionado sobre o início de sua vida escolar, relatou sobre sua alfabetização no Sistema Braille, que começou aos 06 anos de idade. Primeiro a escola ensinou a mãe, para que ela o auxiliasse nesse processo, e, por conseguinte, ele. Para ambos diz ter sido fácil, pois o Braille é um sistema acessível de aprender.

A questão seguinte foi sobre o tempo que ele estava na escola campo de pesquisa, que contou estar lá desde a 1ª série do Ensino Médio.

Questionado de como é a sua locomoção pela escola, o aluno DV narrou que no início a professora do AEE o ajudou. Conta também que naquele período de iniciação sentiu dificuldade, pois a escola é muito grande. Mas hoje se sente feliz por andar sozinho pelo ambiente escolar. O AEE, em relação ao aluno DV,

deixa um pouco a desejar, pois consentiram que aluno não precisa ir à escola no contraturno, o que mostra, mais uma vez, que não fazem adaptações adequadas para que possam melhor atender as dificuldades ao que diz respeito a aprendizagem do aluno.

Eles possuem a máquina de escrever em Braille[5], que é disponibiliza para o aluno DV, além de uma professora de apoio dentro da sala de aula. Em relação às avaliações, contou que possuem adaptações apenas no conteúdo, mas para respondê-la conta com a ajuda da professora de apoio que faz primeiro à leitura das questões, que, em seguida, são respondidas pelo aluno na máquina de escrever Braille. Ao mesmo tempo, o aluno também vai ditando as respostas para que a professora de apoio também as assinale na folha de papel, pois as professoras regentes corrigem as suas avaliações a partir desta versão em papel, uma vez que não possuem alfabetização em Braille.

Ao ser perguntado se os professores de Química sempre trabalham de uma forma que melhor lhe ajude a compreender o que é explicado, o aluno afirmou que sim, contando que sempre vão a sua carteira e que, quando “dá” para fazer alguma adaptação, eles realizam algum experimento. Analisando a resposta dada, foi possível notar que o aluno sente/entende que existem conteúdos que quando trabalhados não possuem nenhuma forma de adaptação, ou seja, os professores não podem criar algum tipo de estratégia para que possa melhorar o seu aprendizado em relação ao que está sendo aplicado, justificando que são conteúdos complicados. O aluno mostra ainda que entende a adaptação como um sinônimo de experimento, o que demonstra o seu desconhecimento sobre o que é um experimento.

Na pergunta seguinte é possível perceber que o educando realmente não sabe o que é um experimento, pois quando lhe foi perguntado se ele já teria tido contato com algum e se algum professor utilizou a experimentação para explicar algum conteúdo, a resposta apesar de ter sido sim, ao descrever um exemplo, demonstrar que não. O aluno contou que no início da disciplina uma professora (que não está mais atuando na escola) trabalhou ligações de carbono fazendo uso de bolinhas de isopor e palitinhos, para que fosse ensinado o conceito de

[5]Braille: Sistema de escrita caracterizado por possuir pontos que, em relevo, dão indicações de leitura para pessoas que não conseguem enxergar; essas pessoas podem ler pelo tato e também escrever com o auxílio desse sistema; anagliptografia.

nomenclatura de compostos orgânicos, onde era feita a contagem dos carbonos e dado o seu respectivo nome et, prop, but. Aqui fica a pergunta: um aluno da 3ª série do Ensino Médio não saber o que é experimento e experimentação, será que isto está certo?

Também foi questionado se os professores faziam uso de adaptações e, apesar da resposta ter tido uma justificativa meio confusa, recebeu uma afirmativa. Contou, em formato de comparativo, que não sempre é na disciplina de Química que mais se apresenta/trabalha diferentes propostas, mas na disciplina de Física.

É importante registrar que durante a realização da entrevista, especialmente em algumas perguntas, foi possível notar que o aluno se sentia ressentido em respondê-las, provavelmente com medo de desagradar alguém.

Sobre o contraturno, o aluno DV apenas respondeu que não vai à escola no período, sem saber explicar ao certo o motivo. Ao longo da pesquisa houve um momento que o responsável pelo AEE também foi questionado por qual motivo o educando não iria a escola no contraturno, que respondeu que pelo fato de ser um ótimo aluno no período regular, não veem a necessidade de fazê-lo frequentar a escola no contraturno. Vale ressaltar também que o estudante nunca esteve presente em algum dos plantões que a professora de tópicos de Química oferece toda as segundas-feiras, às 14h.

Quando questionado sobre as disciplinas que possui maior dificuldade, citou as exatas, sendo: Física, Química e Matemática. Ao ser questionado sobre a inclusão na escola, disse que nunca foi rejeitado nem pelos professores e nem pelos colegas de classe, mas confessou não interagir muito com os colegas.

A última pergunta foi se ele sabia que carreira queria seguir, a resposta foi que possuía um pouco de dúvidas, mas, até o momento, almeja seguir seus estudos na área de Pedagogia ou Psicologia.

### 3.3 Questionário aplicado às professoras regentes

Para preservar o nome das professoras que responderam ao questionário, é utilizado as referências de *professora A* e *professora B*, que corresponde, mas considerações de cada um dos questionário aplicados para as professoras regentes (APÊNDICE II).

Constatou-se que ambas são formadas em Licenciatura em Química. Ao serem questionadas se na sua formação inicial teriam sido abordadas a temática da inclusão educacional de alunos com necessidades especiais, a professora A citou que teve apenas uma disciplina de 32 horas denominada “Educação Inclusiva”, no entanto a tema foi abordada de forma geral e superficial. A professora B apenas afirmou que durante a sua formação foi abordada a temática. Por esta pergunta é possível notar que a pequena introdução a temática da educação inclusiva não é o suficiente para que haja uma melhor percepção dos professores em relação aos educandos com algum tipo de necessidades especiais, que apesar de serem matriculados em escolas de ensino regular por lei, ainda não concederam aos professores uma capacitação para melhor atender este público. Não raras vezes, essa situação ocasiona uma frustração de ambas às partes, do professor por não saber lidar dar com o educando especial e do aluno que não consegue adquirir conhecimentos através das aulas que o professor lhe oferece.

Posteriormente, a pergunta feita foi se elas participaram de cursos de formação para atuar na perspectiva da inclusão de alunos com necessidades especiais. A professora A disse que sim, que participou de vários minicursos e oficinas em eventos da Educação e Educação em Campo. A resposta da professora B foi apenas que não. Nota-se a importância da participação em Congressos e eventos, que podem vir a auxiliar em futuras experiências nas suas atuações enquanto professores, além de oportunizar a aquisição de conhecimento, que nunca é demais.

Sobre a sala de apoio pedagógico e se a escola conta com professores do AEE para auxiliá-las, ambas apenas responderam que sim.

Questionadas sobre sua prática docente, se consideravam-se aptas a ministrarem aulas de maneira inclusiva para o aluno DV, a professora A respondeu que sim, dizendo que após a participação em minicursos e oficinas passou a se considerar capaz, pois apenas a disciplina na graduação não foi o suficiente. A professora B respondeu que em partes se sente em conformidade com as exigências, mas que o ideal seria a prática de cursos de formação. Ambas se consideram aptas, porém durante a observação das aulas ministradas pelas mesmas, não foi possível perceber a inclusão do aluno DV.

A questão seguinte era sobre qual conteúdo foi mais difícil de ministrar para contemplar a necessidade do aluno DV. A professora A falou sobre os gráficos de tempo de meia vida e a professora B sobre a demonstração de mecanismos de reações inorgânicas.

Com base nas respostas obtidas, esta pesquisa optou em desenvolver estratégias didáticas para o aluno DV, que abordassem os conteúdos que foram citados por ambas.

A última pergunta foi sobre suas maiores dificuldades em ministrarem aulas para alunos com necessidades especiais no caso da deficiência visual. A professora A disse que a principal dificuldade foi em adaptar as aulas e a exposição do conteúdo de forma que todos os alunos pudessem compreender o conteúdo, e a professora B disse que sua principal dificuldade foi fazer o aluno visualizar as cadeias carbônicas, juntamente com as suas ligações.

Ao analisar as respostas dadas pelas professoras, pode-se notar o quão importante é a formação constante. É necessária a formação inicial, mas o professor não deve se acomodar e não buscar mais conhecimentos, mas, sim, continuar, ao longo de sua carreira, aperfeiçoando o seu conhecimento, de acordo com suas necessidades e com as do sistema educacional.

Durante a observação das aulas ministradas, verificou-se que nenhuma contou com alguma metodologia diferenciada, sendo apenas aulas expositivas e dialogadas, onde algumas vezes as professoras faziam uso do ditado.

### 3.4 Estratégias para o ensino de Química para o aluno com deficiência visual

As estratégias didáticas foram elaboradas após a observação de algumas aulas ministradas, conversas com as docentes e com o aluno DV, por onde se pode notar que as professoras não sabiam muito bem como fazer metodologias para melhor atender a necessidade do educando em determinados conteúdos, sendo: Reações Inorgânicas, Compostos Orgânicos-Nomenclatura e Gráficos de tempo de meia vida.

Além de tentar trabalhar os conteúdos que foram citados como difíceis de serem compreendidos pelo educando, foi observado que seria interessante a aplicação de estratégias de conteúdos que já teriam sido abordados em séries

anteriores, como: Ligações Químicas, Reações Químicas, Distribuição Eletrônica e Regra do Octeto.

Inicialmente, as estratégias iriam ser aplicadas dentro da sala de aula, para todos os alunos, entretanto, por questão do tempo que seria necessário, não foi possível que as atividades fossem aplicadas como pensado. Também houve o fato de que os alunos não quiseram ir ao contraturno da escola para que pudessem participar. Por ambos os motivos, a participação foi apenas do aluno DV. As estratégias didáticas foram aplicadas em apenas um dia durante toda a tarde, na sala de AEE.

Durante a confecção das estratégias, pensou-se em algo que seria possível de ser utilizado na sala de aula, tendo como principal ideia ser acessível e facilitador do aprendizado de todos, não só para o aluno DV, pois as atividades podem ser aplicadas durante a explicação de um determinado conteúdo durante a aula. Pensando neste aspecto, além das estratégias conterem diferentes texturas, elas também possuem diferentes cores, quando apresentam elementos químicos, como Hidrogênio, Oxigênio, Carbono etc. Isso foi feito para que haja a compreensão do aluno DV quando estiver aprendendo junto com os alunos videntes, pois, desta forma, ambos os públicos terão a compreensão, por exemplo, de qual elemento se trata o oxigênio pela cor que é vermelha, pelos alunos em geral, enquanto que o aluno DV o identificará pela textura.

Foi utilizado o material de Grafia Braille para a Língua Portuguesa, disponibilizado pelo Ministério da Educação, este foi estudado para que fosse realizada a redação nas estratégias.

### *3.4.1 Experimento com balão*

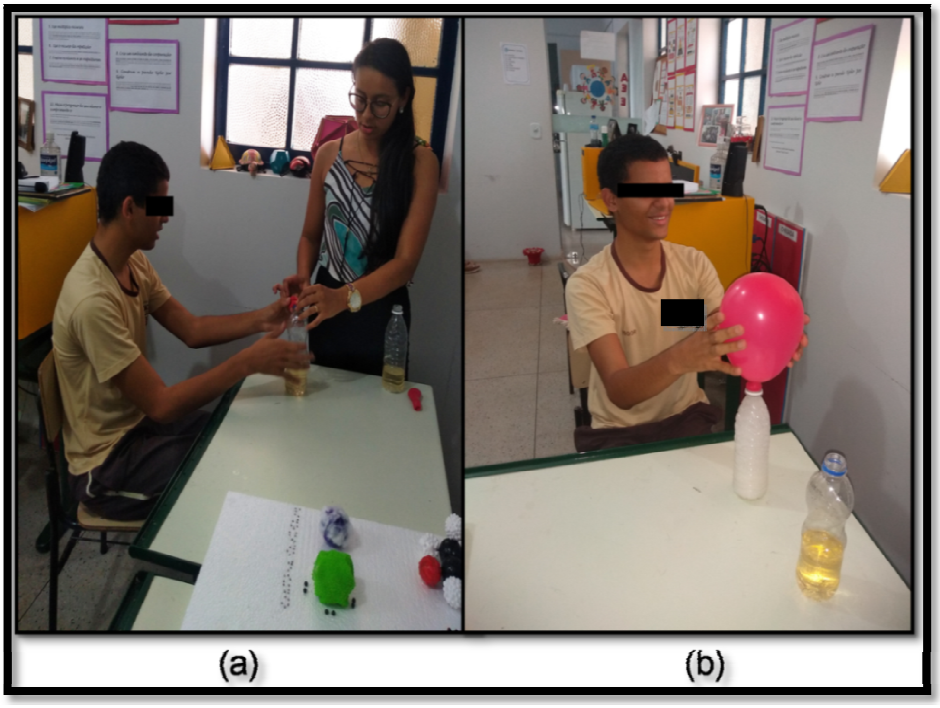
A primeira estratégia aplicada foi a que empregou a experimentação, fazendo o uso de materiais alternativos e de fácil manuseio. Além disso, a utilização dela nos mostra uma forma didática de ensinar e aprender com enfoque multissensorial não só para alunos DVs.

Foi realizado um experimento simples, sendo o do balão inflado com o uso do ácido acético e do bicarbonato de sódio. Foi colocado o bicarbonato de sódio

dentro de um balão e o ácido acético em uma garrafa pet. O balão foi prendido na boca da garrafa pet. Pediu-se que o aluno DV manuseasse o balão.

Durante a aplicação das estratégias foi utilizada a mediação, que, de acordo com Vigotsky (2005), o viés da linguagem é um dos grandes pilares que sustentam a aprendizagem, pois o sujeito pode ir além de onde iria sozinho. Utilizando a mediação, o aluno pôde perceber que quando o bicarbonato presente no balão entrou em contato com o ácido acético, ocasionou uma reação que fazia com que o balão inflasse Figura 1. Esta reação química foi explicada ao aluno DV como sendo uma reação de dupla troca, pois inicialmente tínhamos duas substâncias que são denominados de reagentes, que reagiram entre si, trocaram seus componentes e deram origem a uma nova substância que se denomina produto.

Figura 1 - Explicação ao aluno DV sobre quais são os componentes do experimento e como ele o realizara; (b) Aluno DV realizando o experimento.




**Fonte:** a própria autora

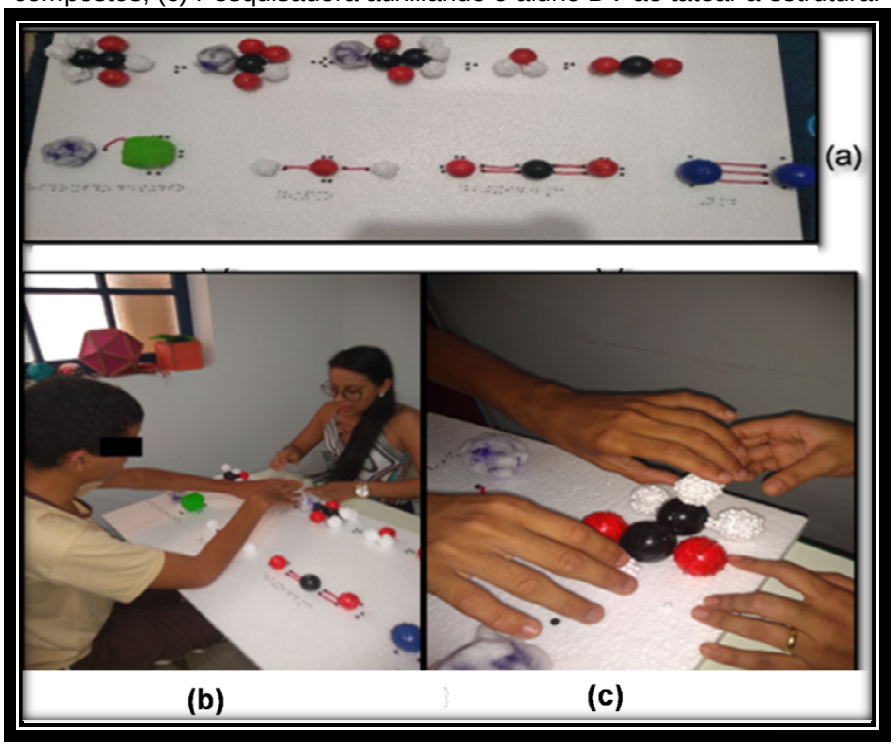
### *3.4.2 Reação ácido acético com bicarbonato e ligações químicas*

Posterior a realização do experimento, elaborou-se a reação química do ácido acético com o bicarbonato de sódio, utilizando bolinhas de isopor de diversas texturas e cores, pensando que esta estratégia também pode ser

utilizada com alunos videntes. Na questão da soma e a seta da reação, foram utilizados alfinetes marca mapas e todo o restante em escrita Braille.

Fazendo uso do tato, o aluno DV pôde perceber que na reação de dupla troca do bicarbonato de sódio e do ácido acético houve a formação do acetato de sódio, água e dióxido de carbono Figura 2. Assim, houve alguns questionamentos sobre qual é o nome mais comum que é utilizado para o dióxido de carbono. O aluno DV não soube responder, então foi lhe mostrado a molécula e explicado que ele nada mais é que o gás carbônico, o que fez com que o balão inflasse. Além disso, foi contado que ele é utilizado nos refrigerantes, extintores de incêndio e, o mais importante, é o que respiramos (o oxigênio) e expiramos (o gás carbônico).

Figura 2 - (a) Placa de isopor com a reação de dupla troca e abaixo as ligações covalentes e iônicas, simples, dupla e tripla; (b) Aluno DV tateando a reação química para identificar os compostos; (c) Pesquisadora auxiliando o aluno DV ao tatear a estrutura.




**Fonte:** a própria autora

Após a explicação do que é uma reação química e o que ocorreu no experimento realizado, foi a vez de iniciar a estratégia que abordava o conteúdo de Ligações Químicas, que foram confeccionadas utilizando bolinhas de isopor de diferentes texturas e cores, fio de lã e alfinetes marca mapa. Com estes materiais, foram exemplificadas o uso de moléculas que sofriam ligações iônicas e as ligações covalentes, simples, duplas e triplas, como se pode ver na Figura 2 (a).

O aluno DV fazia uso do tato para visualizar o que ocorria nas ligações e, mais uma vez, através da mediação, foi explicado o passo a passo de tudo que estava conhecendo: que a ligação iônica é a transferência de elétrons de um elemento para outro; no exemplo utilizado foram sódio e cloro, formando o cloreto de sódio. Durante a execução da explicação, o aluno DV era submetido a questionamentos simples em relação aos elementos apresentados, como: O que é Na e Cl? O que a união deles forma? No cotidiano, em que ele é utilizado e qual seu nome? Estes questionamentos foram realizados não somente neste primeiro momento, mas para todos os demais compostos que foram abordados ao longo de todas as estratégias.

Foi explicado a ele que quando um elemento, no caso o Sódio, transfere um elétron para o Cloro, o Sódio fica com uma carga positiva sendo denominado por cátion; e o Cloro que recebe o elétron fica com uma carga negativa denominado por ânion.

Em seguida foi a vez da ligação covalente, utilizando a molécula da água para explicar que este processo ocorre através do compartilhamento de elétrons entre o Hidrogênio e o Oxigênio, que, por sua vez, torna-se estável quando os dois Hidrogênios compartilham um elétron, cada um com o Oxigênio. Esse processo obedece a Regra do Octeto, que é quando o elemento possui 8 elétrons em sua camada de valência e, assim, é formada a ligação simples. Porém foi explicado que o Hidrogênio por pertencer a família IA da tabela periódica, que por sua vez possui apenas 1 elétron na camada de valência, precisa de apenas 2 elétrons para se tornar estável, por isso é considerado uma das exceções da Regra do Octeto.

As mesmas explicações foram dadas para a ligação dupla formada no Dióxido de Carbono, a de que o Oxigênio possui 6 elétrons na camada de valência ao compartilhar, enquanto que o Carbono compartilha 4 elétrons com o Oxigênio. Neste caso, obedece a regra do octeto, além da formação da ligação dupla.

Ao ser explicada a ligação tripla, foi falado que o gás Nitrogênio é um dos mais abundantes no ar atmosférico e que a união de dois Nitrogênios, que possuem 5 elétrons na camada de valência cada um compartilhando 3 elétrons entre si, ficam então com 8 elétrons na camada de valência, fazendo com que ocorra a formação da ligação tripla.

Abaixo dos compostos havia escrito em Braille seus respectivos nomes. As ligações foram demonstradas por um fio de lã unido ao átomo por um alfinete marcador de mapa, simbolizando o elétron sendo compartilhado.

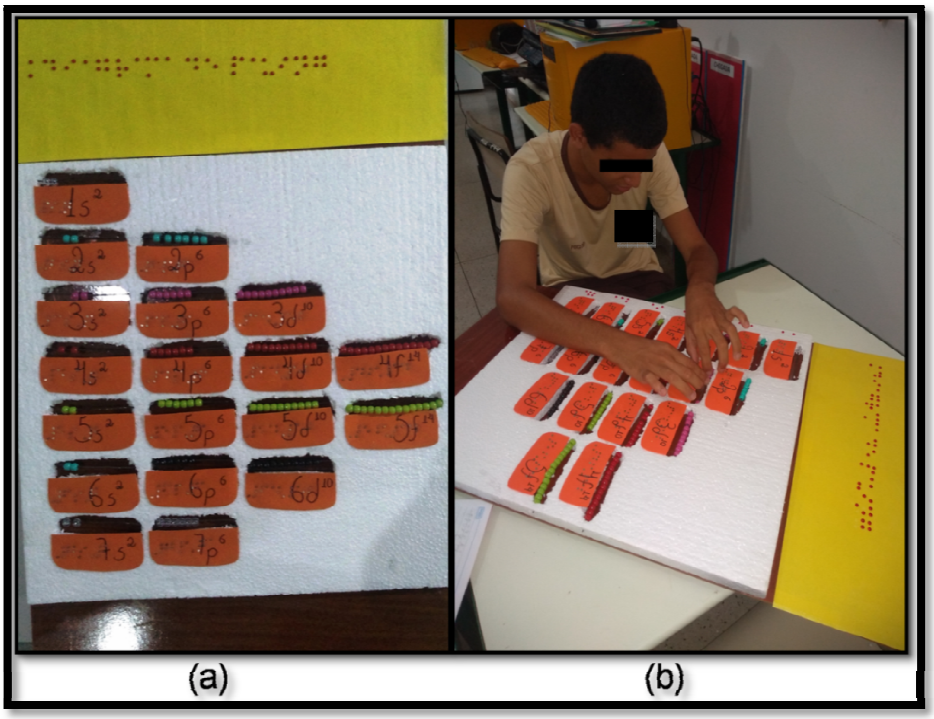
### *3.4.3 Diagrama de Linus Pauling*

O diagrama de Linus Pauling foi feito em uma placa de isopor, fazendo cortes nele para representar os subníveis. Num papel EVA foi escrito em Braille, com utilização de pregos, o subnível correspondente e, com strass[6], também em Braille, foram escritas as letras das camadas, para demonstrar quantos elétrons possuem cada subnível. Para que o aluno fizesse uso do diagrama apresentado, foi feito, através de um fio e miçangas, o sistema tipo ábaco.

Na sequência, o aluno DV foi indagado sobre o que sabia sobre o Diagrama de Linus Pauling, que disse não se lembrar muito bem do que seria. Então foi lhe explicado que é constituído por 7 camadas, sendo estas K, L, M, N, O, P e Q e que em cada uma destas camadas existem um nível e os subníveis ou subnível, como mostra a Figura 3. Por exemplo, na camada K, que é a primeira camada de valência, então é 1 e o s simboliza o subnível; as miçangas, que neste caso são duas, são os números de elétrons que cabem neste subnível. Na camada K cabem 2 elétrons e na camada L cabem 8 elétrons, pois ela é disposta por dois subníveis que são o s, que cabem 2 elétrons; e o p, que cabem 6 elétrons.

[6]Strass: Pedra pequena que imita brilhantes feitos de cristal, vidro ou acrílico; em geral usada para enfeitar roupas.

Figura 3 **-** (a) Diagrama de Linus Pauling adaptado tipo ábaco; (b) Aluno DV fazendo a distribuição eletrônica do Cloro.




**Fonte:** a própria autora

A explicação foi dada para cada camada de valência. Então, após a explicação, foi proposto ao aluno DV que fizesse a distribuição eletrônica dos elementos que foram utilizados na estratégia anterior, que foi a de Ligações Químicas. O aluno aceitou e lhe foi dado o número atômico de cada um. Ele concluiu com êxito o que foi proposto. A cada distribuição que fazia, era lhe perguntado quantos elétrons tinha na camada de valência. Por exemplo, o Cloro que apresentava 7 elétrons na camada de valência mostra que ele precisava de mais 1 para se tornar estável, por isso o Sódio doou para dele (1 elétron), pois possuía esta mesma quantidade na camada de valência, uma vez que para ele era mais fácil doar 1 elétron do que receber, pois, assim, ambos adquiriram estabilidade.

O aluno DV, quando a pesquisadora associou uma estratégia a outra, ficou muito animado e logo quis fazer a distribuição para todos. Contou que quando fazia estas distribuições em casa, apresentava bastante dificuldade, por conta do modo como foi proposto pela professora. Expôs também que nunca tinha tido a visão de como seria a distribuição eletrônica.

### *3.4.4 Química do sabor e cheiro*

Para trabalhar a Química do Sabor e Cheiro, foi utilizado uma bola de isopor e um balão cheio de farinha que simbolizava a língua, onde foram anexados diversos papéis de diferentes cores e texturas para mostrar as suas regiões, por onde são perceptíveis os sabores amargo, doce, azedo e salgado. Estas classificações também foram dispostas numa plaquinha de isopor, junto a uma legenda com os papéis utilizados na construção da língua, assinalando a sua respectiva região. Para demonstrar como as regiões da língua reagem ao entrarem em contato com os diferentes alimentos, foi feita uma degustação, usando alimentos que ativavam uma região diferente. Com o uso de balões de aniversário, foram representados os quimioreptores, que são as papilas gustativas.

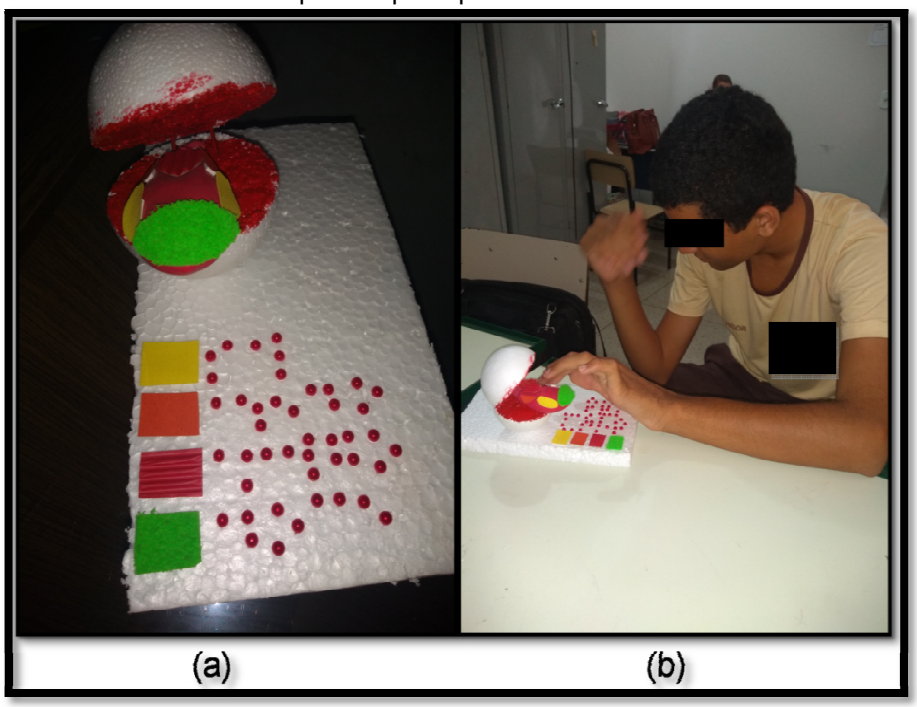
A princípio, houve um diálogo com o aluno DV sobre a sensação dos sabores, questionando se sabia que o cheiro tem tudo a ver com o gosto que sentimos, por isso os compostos químicos chamados voláteis são essenciais dão identidade ao sabor. Foi perguntando se ele sabia o que era um composto volátil, que respondeu não se lembrar. Para exemplificar no momento, viu-se que havia na sala onde estava sendo aplicadas as estratégias um vidro de álcool etílico. Pegou-se um pouquinho do álcool e passou na mão do aluno. Ao notar que ele havia evaporado, colocou-se uma gotinha de água no mesmo lugar. Então, foi lhe perguntado o que havia percebido. O aluno DV disse que sentiu, além do resfriamento da pele, que o álcool sumiu rapidamente e que a água não.

Através desta pequena demonstração, conseguiu-se explicar que ser volátil é evaporar facilmente e que quando mordemos uma maça e a mastigamos, por exemplo, os compostos voláteis que existem nela interagem com nossa saliva, entram em contato com os receptores que se localizam atrás do nariz, que, por sua vez, identificam inúmeros cheiros e os mandam para o cérebro, para, então, identificar o sabor.

O aluno DV foi questionado se já havia percebido que quando está gripado não sente muito bem o gosto das coisas e que tudo se torna sem graça. Ao afirmar que sim, ficou surpreso com a explicação. Posteriormente, foi explicado que existem diferentes regiões na língua, onde cada uma delas são capazes de

distinguir os sabores, sendo: doce, salgado, azedo e amargo, como mostra a Figura 4.

Figura 4 **-** (a) Modelo da língua e suas regiões receptoras; (b) Aluno DV reconhecendo cada região em que são perceptíveis os sabores.




**Fonte:** a própria autora

Após identificar às regiões da língua, onde os sabores são perceptíveis, foi proposto ao aluno DV que sentisse o cheiro de algumas coisas e experimentasse outras, objetivando que fizesse o reconhecimento de alguns alimentos pelo cheiro e, posteriormente, identificasse os sabores. Como podemos ver na Figura 5, o aluno DV experimentou alimentos industrializados com diferentes sabores e, em seguida, foi questionado sobre quais as regiões que são identificados/sentiu o sabor. Ele respondeu que a sensação de comer o chocolate foi na ponta da língua, indicando que o sabor adocicado foi mais perceptível naquela região. Ao lhe ser apresentado o cravo-da-índia, a laranja e o maracujá, ele logo os identificou e contou ainda estar sentindo o cheiro deles deste que entrou na sala no início da aula.

Foram usados também como exemplos a balinha de café, a balinha azedinha de melancia, o salgadinho e o chocolate, por apresentarem aromas e sabores artificiais, pois são feitos em laboratórios.

Figura 5 - Degustação onde o aluno DV teve o contato com diferentes sabores e cheiros

**Fonte:** a própria autora

### *3.4.5 Ésteres e cetonas e sua importância para indústria alimentícia*

Ainda utilizando como temática o sabor e cheiro, para demonstrar o uso de ésteres e cetonas na indústria alimentícia, foram citados alguns exemplos de moléculas, que também foram representadas com o uso de bolinhas de isopor de diferentes texturas, cores e diâmetros, além também de terem seus nomes escritos em Braille num papel utilizando *strass*.

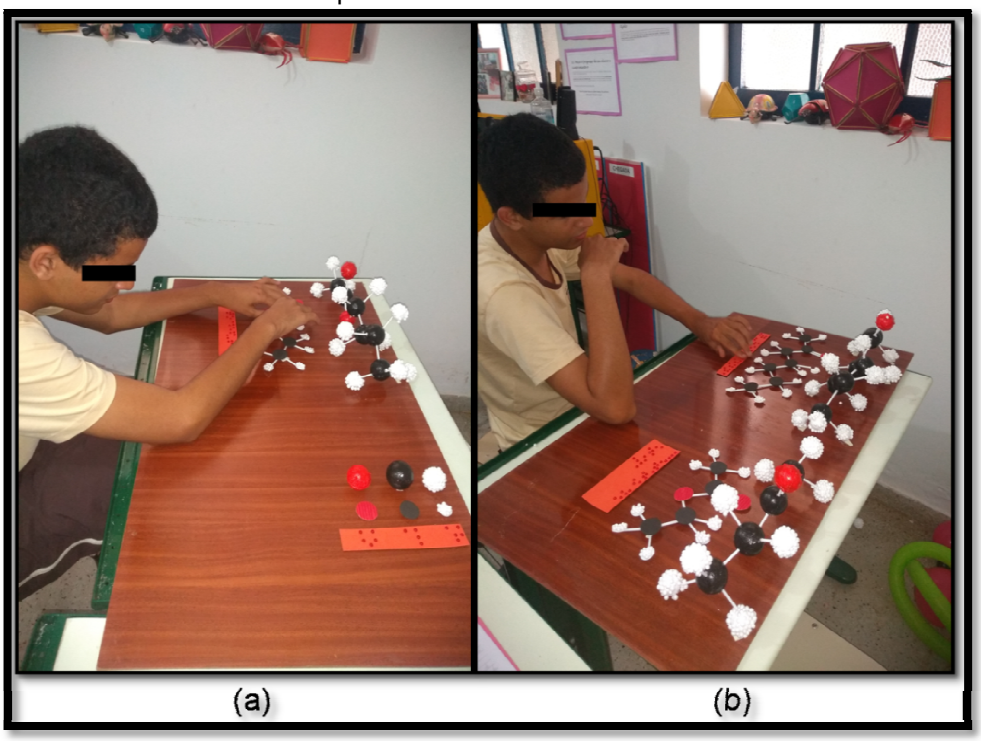
Estas moléculas foram apresentadas ao aluno DV, sendo: etanoato de butila, 2-heptanona e acetato de etila, dois ésteres e uma cetona. Através destes exemplos, discorreu-se um pouco sobre a importância dos compostos orgânicos, cuja utilização em desta que é nas indústrias alimentícias, cosméticas, farmacêuticas etc.

Através das moléculas em 3D e em estrutura plana, o aluno DV pôde identificar qual função era éster e qual função era cetona; além de visualizar as ligações duplas e simples que existem nas moléculas apresentadas a ele (Figura 6). Ao longo da aplicação da estratégia, o aluno DV soube quais em que se aplicavam aquelas moléculas que se tratavam de flavorizantes, que são as substâncias que interagem tanto no sabor como no cheiro. Para exemplificar, o

aluno teve contato com as balas de goma, para identificar o “flavor” de banana e maça verde.

Ao saber todas estas informações, o aluno DV ficou admirado e disse achar que eles faziam estas balinhas com a própria fruta. Outro exemplo mencionado a ele foi a da laranja, que possui mais de 250 compostos que estimulam nossos sentidos, no entanto, para a produção de suco de saquinho, são usados apenas 6 compostos aromáticos. Ele ficou maravilhado com tudo que aprendeu em relação às estruturas das moléculas, mas teve um pouco de dificuldade em “visualizar” as moléculas da forma correta. Mas no final, teve êxito e soube distinguir a função cetona da do éster e até contou os carbonos que tinham as moléculas para nomeá-las.

Figura 6 **-** (a) Aluno DV identificando a molécula de etanoato de butila; (b) mólecula de 2-heptanona e de acetato de etila




**Fonte:** a própria autora

### *3.4.6 Gráfico de tempo de meia vida Césio*

Por último, foi construído um gráfico de tempo de meia-vida do Césio 137, numa placa de isopor seus eixos foram feitos com palito de churrasco, as linhas utilizando “fita chamada bananinha”, os pontos de encontro dos eixos eram

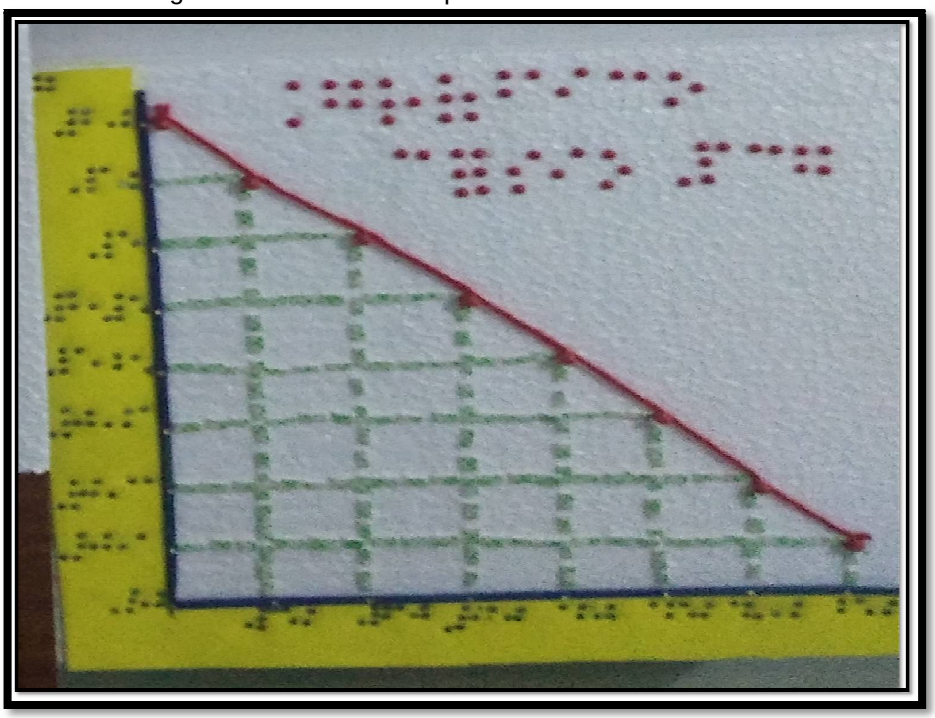
marcados com alfinetes marca mapa, os pontos foram ligados com um fio de lã e os números dos eixos foram feitos em Braille, para a escrita foram utilizados pregos.

Esta foi de suma importância, pois o aluno DV nunca havia tido contato com um gráfico. Lembrando que durante a observação das aulas, verificou-se muita dificuldade do aluno em acompanhar o conteúdo de tempo de meia vida é o tempo que um material radioativo leva para se reduzir.

Em questão, utilizou-se o Césio 137. Antes, o aluno foi questionado sobre o que se lembrava deste nome, que demonstrou saber sobre a tragédia que ocorreu em Goiânia, com a contaminação no ferro velho, que muitas pessoas morreram e que até hoje existem vestígios do Césio em Goiânia.

Após aprofundar um pouco mais sobre a história do ocorrido e o malefícios da radioatividade, citando também outros exemplos, como o das usinas nucleares de Chernobyl e de Fukushima as bombas de Hiroshima e Nagasaki, foi apresentado ao aluno o gráfico de tempo de meia vida do Césio 137 (Figura 7).

Figura 7 **-** Gráfico de tempo de meia vida do Césio 137

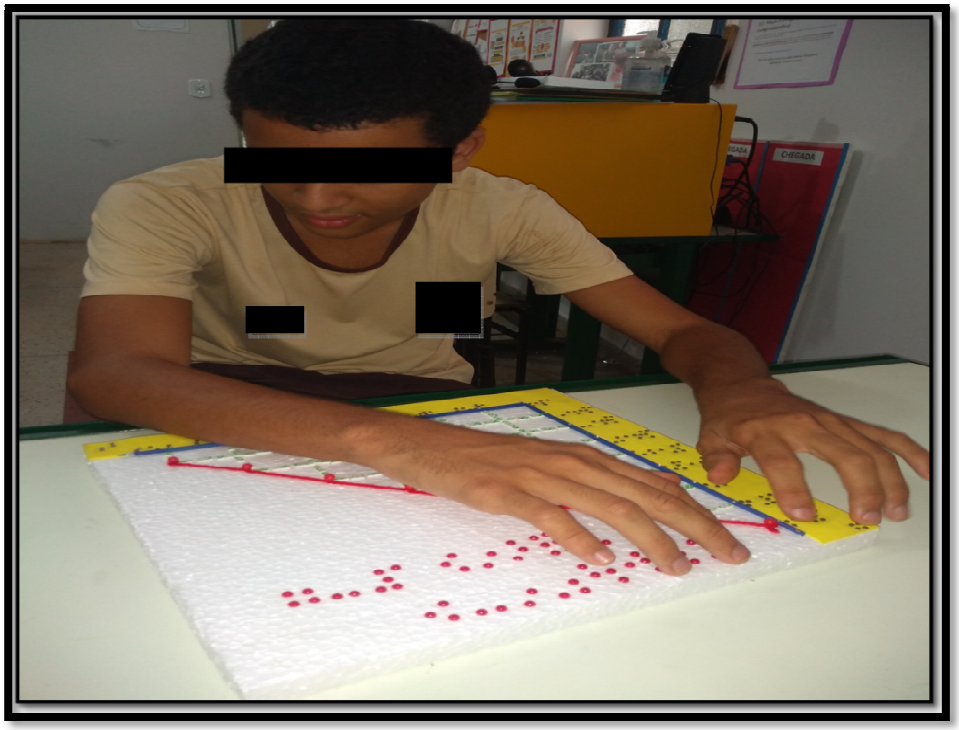


**Fonte:** a própria autora

Quando o aluno fez o reconhecimento do gráfico, pôde notar que, inicialmente, se tinha 20g; e a cada 30 anos, a massa dele se reduz à metade.

Portanto, daqui a 210 anos ele terá uma massa de 0,15625g. Enquanto ele fazia a leitura (Figura 8), era lhe perguntado de quanto era a redução, que dava a resposta com facilidade.

Figura 8 **-** Aluno DV fazendo a leitura do gráfico de meia vida do Césio 137



**Fonte:** a própria autora

Foi notória a satisfação do aluno ao fazer a leitura do gráfico, quando relatou ter ficado satisfeito com o uso do Braille, o que tornou ainda mais fácil a compreensão de tudo que foi aplicado a ele.

### 3.5 Entrevista semiestruturada realizada com o aluno deficiente visual

Após a aplicação das estratégias didáticas, foi feita uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE III) com 07 perguntas, no propósito de saber o que o aluno compreendeu com o que lhe foi apresentado.

Iniciou-se a entrevista perguntando se ele já tinha tido algum contato com algo parecido com o trabalhado realizado. A resposta foi que uma professora, que já ministrou aulas de Química, já fez algumas adaptações, porém não recordou de nenhuma para exemplificar.

O aluno não soube responder novamente sobre adaptações ou estratégias que já foram trabalhadas com ele, o que nos mostra que não houve um impacto de forma que o envolvesse e que realmente ele tivesse aprendido algo comas adaptações utilizadas pela professora, partindo do pressuposto de que se estas adaptações fossem realmente interessantes e que fizesse o aluno compreender algum conteúdo ou conceito, se lembraria do que foi trabalhado.

Questionado sobre o que achou das estratégias, respondeu que gostou muito das adaptações e disse que vislumbrou com maior facilidade o conteúdo, afirmando que com as adaptações foi mais fácil entendê-los.

A resposta dada nos mostra que o aluno se envolveu durante a aplicação das estratégias de ensino e que, através delas, conseguiu entender e visualizar coisas nunca tinha tido contato.

Quando perguntado se compreendeu bem onde foi utilizado o Braille, da forma não convencional, que foi empregado com o uso de materiais alternativos, como pregos e *strass*, o aluno respondeu que conseguiu ler sem dificuldades tudo o que estava escrito. Isso mostra o quanto é importante o uso do Braille em estratégias de ensino, o que faz com que o aluno tenha uma melhor autonomia em realizar o que lhe é proposto. Para os professores que possuem visão, a escrita Braille não é nem um bicho de sete cabeças, podendo e devendo ser utilizado em materiais de apoio.

A questão seguinte foi se ele encontrou alguma dificuldade em manipular os “modelos” utilizados e se tinha alguma sugestão de melhoria. A resposta foi que deu para entender, mas que ficou um pouco confuso com a última estratégia no que se refere a posições de oxigênio, carbono, hidrogênio, mas que não mudaria nada, pois foi muito bem planejado e que talvez não tivesse compreendido melhor, porque já estava cansado.

Podemos perceber com a resposta dada pelo aluno, a de que foi difícil a visualização das moléculas e as suas funções orgânicas, talvez, pelo fato de nunca ter tido contato com algo parecido. O que é uma pena, pois é algo tão simples de ser feito. A questão das funções orgânicas, por exemplo, poderiam ter sido apresentadas a ele anteriormente pelas professoras, sejam com o uso bolinhas de isopor ou tampinhas de garrafas pet com diferentes texturas.

Ao ser questionado sobre o uso do experimento, respondeu que gostou muito e que entendeu que ao misturar os reagentes, teremos o produto; e que na reação, os reagentes estão de um lado e os produtos gerados do outro lado. O uso de um experimento simples fez com que ele compreendesse conceitos de reagente e produto. Este foi um dos momentos que mais mexeu com a pesquisadora, quando expôs à satisfação do educando ao colocar o bicarbonato de sódio no ácido acético e o balão inflar, pois nessa reação ocorre a liberação de $CO_2$.

Questionado sobre qual foi a estratégia que mais gostou, em primeiro momento disse que era difícil fazer uma escolha, mas demonstrou mais agrado com a reação da química dos sabores, sobretudo da representação do diagrama de Linus Pauling, que o possibilitou para fazer os cálculos, contando que quando aprendeu sobre o conteúdo teve muita dificuldade em fazer os cálculos. Também disse ter gostado do gráfico, dizendo que também foi bastante interessante, pois compreendeu que se não tiver o gráfico físico é muito mais difícil visualizar. Motivo que o fez ter gostado do gráfico do Césio e da forma que o elemento foi discutido. Finalizou dizendo que aprendeu coisas que não tinha conseguido entender quando foi estudado.

A última pergunta foi o que ele tinha achado da proposta de fazer adaptações aos conteúdos já trabalhados na disciplina de Química, para sua melhor compreensão. Disse ter agradado bastante e que, como disse antes, ressaltou que houve conteúdos que não tinha a percepção do que era como tem agora.

Foi notório o aprendizado do aluno diante das questões levantadas, pois alguns dos conteúdos ele já havia um conhecimento prévio do que era, então sua “Zona de Desenvolvimento Real” já existia, sendo apenas estimuladas durante todas as estratégias didáticas com o uso do Braille, que ele possui o total domínio. Durante toda aplicação das estratégias foi trabalhada a “Zona de Desenvolvimento Proximal”, tornando possível perceber o quanto o aluno DV se sentiu bem em conseguir compreender e aprender várias coisas que antes nem sabia que existiam, como os quimioreceptores e que na língua existem zonas especificas para cada sabor.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, pode-se perceber que é possível ensinar química para um aluno DV fazendo uso de materiais de baixo custo, fácil acesso e o uso do “Braille de forma alternativa”, que foi de grande valia para melhor compreensão do aluno. As estratégias que foram realizadas podem ser utilizadas pelos demais professores de Química, que buscam ensinar de verdade os alunos DVs.

Ao aplicar as estratégias didáticas para o aluno DV, pode-se notar que houve um aprendizado significativo dos conteúdos e conceitos básicos que foram ensinados durante toda a aplicação das estratégias, inclusive a que foi utilizada na experimentação como metodologia de ensino. Por mais que o experimento possa ter sido básico, causou um deslumbre do aluno, pois pelo que foi observado, viu-se que ele não tinha conhecimento do que era a experimentação.

Os professores devem perceber que todos os seus alunos, não só os educandos especiais, são diferentes e possuem suas especificidades. Portanto, através delas, é preciso planejar melhor suas aulas pensando na melhor forma de ensinar possível.

Para ajudar em futuras pesquisas que buscam desenvolver estratégias de ensino de Química para DVs é sempre bom salientar que eles possuem outras zonas de percepções que substituem a visão, como o tato que foi utilizado em todas as estratégias aplicadas. No entanto o uso da linguagem é a mais importante, pois através dela existe a interação do aluno DV e, assim, há o favorecimento da aprendizagem, fazendo com que haja a compreensão do que lhe era proposto. Para Vigotsky (2005), com o auxílio de outra pessoa, todos somos capazes de fazer mais do que faríamos se estivéssemos sozinhos.

Vale ressaltar que as estratégias didáticas aplicadas foram deixadas na AEE, para serem utilizadas com alunos que apresentarem dificuldades no processo de aprendizagem dos conteúdos de Química abordados.

## 5 REFERÊNCIAS


ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P (Org.). **Processos de Ensinagem na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 10. ed. Joinville: UNIVILLE, 2012.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, D.F., 12 set. 2001.

BRASIL**. Estratégias e Orientações Pedagógicas para a Educação de Crianças com Necessidades Especiais**: Dificuldades de Comunicação e Sinalização: Deficiência Visual. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC; SEESS, 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, D.F., 5 abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 13.257, 08 de março de 2016. Dispõe sobre as políticas públicas para a primeira infância e altera a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), o Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 (Código de Processo Penal), a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, a Lei nº 11.770, de 9 de setembro de 2008, e a Lei nº 12.662, de 5 de junho de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, D.F., 9 mar. 2016.

BRASIL. **Conselho Estadual de Educação de Goiás.** Resolução nº 07, de 15 de dezembro de 2006. Estabelece Normas e Parâmetros para a Educação Inclusiva e Educação Especial no Sistema Educativo de Goiás. 2006.

BRASIL. Organização Mundial da Saúde. **Manual de Legislação de Saúde da Pessoa com Deficiência.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, D.F., 7 jul. 2015.

BRASIL. **Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República. Comitê de Ajudas Técnicas** (CAT)**.** Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com

Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 dez. 2008.

BRAILLE. In: **Dicionário InFormal**. São Paulo: Dicionário InFormal, 2006-2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/braille/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BERTALLI, J.G. **Ensino de Geometria Molecular, para alunos com e sem Deficiência Visual, por meio de Modelo Atômico Alternativo**. Campo Grande: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.

BEN-ZVI, R.; EYLON, B.; SILBERSTEIN, J.Students' visualization of a chemical reaction. **Education in Chemistry,** Berlim, v. 24, n. 4, p. 117-120, maio. 1987.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação. Tradução** Maria J. Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo M. Baptista. Porto, Portugal: Porto Editora, LDA, 1994.

CAMPOS, S.V.; ALVES, A.S.T.; AGUIAR, M.F.F.; SANTANA, V.R.; LIRA, A.L. A importância das atividades práticas no ensino da química para alunos deficientes visuais. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 1., 2016, Campina Grande. **Anais**... Campina Grande: CONAPESC, 2016.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial**. Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n.05, p.15-20,abr. 1996.

CUNHA, A. C. B.; ENUMO, S. R. F. Desenvolvimento da criança com Deficiência visual (dv) e interação mãecriança: algumas considerações. **Psicologia, Saúde & Doenças**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 33-46, jul. 2003.

EXPUPÉRY, A. S. **O pequeno príncipe.** 18. ed. São Paulo: Casa dos Livros, 2013. p. 34.

FRANÇA, M.O.; SANTOS, J.F. dos. O ensino de química para alunos cegos: um relato de experiência sobre a inclusão e a aprendizagem de química orgânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 2., 2017, Campina Grande. **Anais**... Campina Grande: CONAPESC, 2017. p. 1-3.

FRADE, C.; MEIRA, L. Interdisciplinaridade na Escola: Subsídios para uma Zona de Desenvolvimento Proximal como Espaço Simbólico. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.28, n.01, p.371-394, mar. 2012.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. Métodos em pesquisa social. São Paulo, **Editora Nacional**. 1968.

GONZÁLEZ, E. (Org.). **Necessidades educacionais específicas**: intervenção psicoeducacional. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GONÇALVES, M.E. Breve Histórico da Educação Especial no Brasil. **Revista Educación y Pedagogía**, Medellín, v, 22, n. 57, p. 93-109, maio/ago. 2010.

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**, São Paulo, v. 35, n.4, p. 264-271, nov. 2013.

JÚNIOR, J.V.L. **Ao povo e ao governo**: o ideário educacional do manifesto dos pioneiros da escola nova no Brasil.Piauí: Editora Realize, 2015.

JUNKER, B.H. **A importância do trabalho de campo**: uma introdução às ciências sociais. Chicago/Rio de Janeiro: Ed. Lidador/Societas, 1971.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2.ed Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MACEDO, R. S. Compreender/ Mediar a Formação: o fundante da educação. Brasília: **Liber Livro** Editora, 2010. p. 134.

MAZZOTTA, M. J. S. Reflexões sobre inclusão com responsabilidade**. Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 165-168, 2008.

MORTIMER, E. F.; MACHADO A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p.273-283, mar./abr. 2000.

MÓL, G.S.; RAPOSO, P.N.; PIRES, R.F.M. Desenvolvimento de estratégias para o ensino de química a alunos com deficiência visual. In: SALLES, S.B.A.; GAUCHE, R. (Org.). **Educação científica, inclusão social e acessibilidade**. Goiânia: Cânone, 2011. p.1-10.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: Aprendizado e Desenvolvimento – Um Processo Sócio-Histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2006.

OCAHITA, E.; ROSA, A. Percepção, Ação e Conhecimento em Crianças Cegas. In: COOLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, Á. (Org.). **Desenvolvimento Psicológico e Educação**: Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.p. 189.

PETRUCCI, V.B.C.; BATISTON, R.R. Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade. In: PELEIAS, I. R. (Org.) **Didática do ensino da contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2006.p. 263.

ROCHA, J.S.; VASCONCELOS, T.C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 13., Florianópolis, 2016. **Anais**... Florianópolis: ENEQUI, 2016. p.1-10.

SANTOS, W. Deficiência como restrição de participação social: desafios para avaliação a partir da Lei Brasileira de Inclusão. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n.10, p. 3007-3015, out. 2016.

SÁ, E.D. de; CAMPOS, I.M. de; SILVA, M.B.C. **Atendimento educacional especializado**: deficiência visual. Brasília: SEESP⁄SEED⁄MEC, 2007.

SANTOS, F. M. T.; GRECA I. M. Promovendo aprendizagem de conceitos e de representações pictóricas em Química com uma ferramenta de simulação computacional. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 4, n. 1, p. 1-25, 2005.

SALVADOR, E.S.; JUNIOR, F.W.F.S. da; BARROS, A.P.M. O ensino de química numa perspectiva de inclusão para deficientes visuais: revisão de literatura. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCA O INCLUSIVA, 3., 2016, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: CINTED, 2018. p. 1-9.

STRASS. In: **Dicionário InFormal**. São Paulo: Dicionário InFormal, 2006-2020. Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/strass/>. Acesso em: 22 fev. 2020.

VIGOTSKY, L.S. **Obras escogidas V**: fundamentos de defectologia. Madrid: Visor, 1983.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Ltda, 2005.

## APÊNDICE I

## ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA INICIAL COM O ALUNO DV

**01-** Quantos anos você tem?

**02-** Quando iniciou sua vida escolar?

**03-** Quanto tempo está nesta escola?

**04-** Locomove-se bem sozinho pela escola?

**05-** Seus professores de Química sempre trabalham de uma forma que melhor lhe ajuda a compreender o que esta sendo explicado?

**06-** Então você teve contato com experimentos?

**07-** Os professores fazem adaptações?

**08-** Você vem no contraturno à escola?

**09-** Qual a matéria que você tem mais dificuldade e as de maior afinidade?

**10-** O que acha da inclusão na sua escola?

**11-** Você já sabe qual carreira quer seguir?

## APÊNDICE II

## QUESTIONÁRIO PROFESSORAS

**01-** Formação inicial: licenciatura/bacharelado?

**02-** Atua na área de formação?

**03-** Na sua formação foi abordada a temática da inclusão educacional de alunos com necessidades especiais?

**04-** Participou de cursos de formação para atuar na perspectiva da inclusão de alunos com necessidades especiais?

**05-** A escola conta com sala de apoio e professor para atendimento educacional especializado para auxiliá-la?

**06-** Em sua prática docente você diria que se sente apta a ministrar aulas de maneira inclusiva para o aluno com deficiência visual (DV)?

**07-** No seu ponto de vista, qual o conteúdo que foi mais difícil de ministrar para contemplar a necessidade do aluno DV?

**08-** Relate quais as maiores dificuldades de ministrar aulas para alunos com necessidades especais, no caso, deficiência visual.

## APÊNDICE III

## ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA REALIZADA COM O ALUNO DV APÓS A APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS

**01-** Você teve contato com algo parecido ao que trabalhamos hoje? O quê?

**02-** O que você achou das estratégias?

**03-** Onde fiz uso do Braille deu para compreender?

**04-** Encontrou alguma dificuldade em manipular os ‘’modelos’’? Que sugestão daria de melhora?

**05-** E o experimento que foi realizado com o balão?

**06-** Qual destas estratégias você gostou mais?

**07-** O que achou da proposta de fazer adaptações aos conteúdos já trabalhados na disciplina de Química, para sua melhor compreensão?