



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA**



MÁRCIO OLIVEIRA FRANÇA

**UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE
QUÍMICA ATRAVÉS DE UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

JEQUIÉ-BA

DEZEMBRO/2020

MÁRCIO OLIVEIRA FRANÇA

**UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE
QUÍMICA ATRAVÉS DE UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Química.

Orientadora: Prof. Dr. Sulene Alves Araújo

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Eça Rocha

JEQUIÉ-BA

DEZEMBRO/2020

F814u França, Márcio Oliveira.

Utilização de materiais alternativos no ensino de química através de uma educação inclusiva / Márcio Oliveira França.- Jequié, 2021.
102f.

(Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação do Prof. Dr. Sulene Alves Araújo e coorientação do Prof. Dr. Marcelo Eça Rocha)

1.Educação Inclusiva 2.Aprendizagem 3.Ensino de Química
I.Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia II.Título

CDD – 540



TERMO DE APROVAÇÃO



MÁRCIO OLIVEIRA FRANÇA

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Química.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Sulene Alves de Araújo – Orientadora (UESB)

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva (UESB)

Prof. Dr. Marcos de Almeida Bezerra (UESB)

Dissertação aprovada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional em 22/12/2020.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todo público da educação especial que luta para de inserir nessa sociedade excludente e egoísta. Dedico à minha mãe, mulher guerreira, que mesmo desprovida de conhecimento científico, me ensinou a enxergar com o coração.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus. Minha fortaleza nos momentos mais difíceis.

Agradeço à minha família pelo cuidado, torcida e apoio de sempre. De uma maneira especial à minha mãe, essa que sempre acreditou e lutou por mim. Que sonha os meus sonhos e estar sempre ligada a mim. Te amo, mãe!

Ao Colégio Estadual de Planalto meu laboratório mais completo para realização dessa pesquisa. Gratidão a toda equipe pelo apoio e abraçar comigo essa proposta.

Aos Estudantes da 3ª Série do Ensino Médio A e B, gratidão por sonharem comigo. Por abraçarem a proposta e por se permitirem serem pessoas melhores. De maneira especial, gratidão à A.S.F e G.E.S, estudantes que tanto me ensinaram. Que mesmo desprovidos da visão, me ensinaram a enxergar com o coração. Obrigado por serem minha inspiração!

Gratidão aos meus professores da Educação Básica. Obrigado por tamanha contribuição na minha educação formal. Obrigado por não desistirem de mim.

Gratidão à minhas amigas e irmãs da graduação Mayara Ribeiro e Tayanne Andrade por me ensinarem a correr atrás dos meus sonhos, por estarem comigo e pela torcida de sempre.

Agradeço aos que trouxeram dificuldades, aos que duvidaram... Essa conquista é também para vocês.

Agradeço aos orientadores Prof. Dr. Sulene Araujo e Prof. Dr. Marcelo Eça por acreditarem em mim e por todo cuidado ao longo desse tempo.

Agradeço aos demais professores do PROFQUI, por nos mostrar as possibilidades de pensar uma educação pública e de qualidade e um ensino de química com o desenvolvimento de competências e habilidades que atendam as limitações de cada estudante. Gratidão pelas discussões, reflexões e por entenderem as diferentes realidades vivenciadas por nossa turma.

Agradeço à minha turma do PROFQUI (turma 2018), por tantas experiências compartilhadas, pelas palavras de incentivo e por dividirem as angustias, medos e cansaços desse período.

Ao PROFQUI, por me oportunizar me reconstruir enquanto profissional e por pensar a educação como oportunidade de transformação de vidas.

Á todos que oraram por mim, que emanaram forças e positividade.

Á todos que celebram comigo mais essa conquista, o meu simples, porém eterno, obrigado. Muito Obrigado!

EPÍGRAFE

*“... Daquele sonho em diante eu nunca mais dormi direito
E nem consigo mais, ver o mundo do mesmo jeito
Vivo por ai em busca dessa utopia
Tentando a cada dia ampliar a nossa visão
Pra que a gente possa enxergar
cada vez menos com os olhos
E mais com o coração...”*

Fabio Brazza

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Disposição universal dos sinais simples do Sistema Braille	25
Figura 02: Reglete e punção	26
Figura 03: Representação acordo com a Grafia Química para Uso no Brasil.....	31
Figura 04: Colégio Estadual de Planalto	41
Figura 05: Sistemática metodológica da pesquisa.....	49
Figura 06: Sensibilização “E se todo mundo fosse cego?”	54
Figura 07: Tabela Periódica adaptada	61
Figura 08: Tabela de eletronegatividade dos elementos	62
Figura 09: Protótipos – Ligações Químicas e Distribuição eletrônica	63
Figura 10: Classificação e nomenclatura dos Hidrocarbonetos	67
Figura 11: Oficina “Mãos na massa” – Hidrocarbonetos	68
Figura 12: Funções Orgânicas Oxigenadas	70
Figura 13: Materiais adaptados – Função Álcool	71
Figura 14: Materiais adaptados – Função Enol	72
Figura 15: Materiais adaptados – Função Fenol	72
Figura 16: Materiais adaptados – Função Éter	73
Figura 17: Materiais adaptados – Função Aldeído	74
Figura 18: Materiais adaptados – Função Cetona	75
Figura 19: Materiais adaptados – Ácido Carboxílico e Éster	76
Figura 20: Funções Químicas Nitrogenadas	78
Figura 21: Materiais adaptados – Amina, Amida e Nitrocomposto	79

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 01: Formação docente – Colégio Estadual de Planalto.....	44
Gráfico 02: Avaliação das habilidades desenvolvidas	84
Tabela 01: Número de matrículas da Educação Especial	19
Tabela 02: Periódicos com publicações nacionais sobre ensino de química	22
Tabela 03: Avaliação dos materiais utilizados -Introdução à Química Orgânica	64
Tabela 04: Avaliação dos materiais adaptados – Hidrocarbonetos	69
Tabela 05: Avaliação dos materiais adaptados – Funções Oxigenadas	77
Tabela 06: Avaliação dos materiais adaptados – Funções Nitrogenadas	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIDE	Associação Conquistense de Integração do Deficiente
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associação de Pais e Amigos Excepcionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CBB	Comissão Brasileira de Braille
CEP	Colégio Estadual de Planalto
CMU	Código Matemático Unificado
CNE	Conselho Nacional de Educação
DNEE	Diretrizes Nacionais para a educação Especial
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EVA	Acetato Vinilo de Etileno
IBC	Instituto Benjamin Constant
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IUPAC	União Internacional de Química Pura e Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MBA	Master in Business Administration
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
OCEM	Orientações Curriculares do Ensino Médio
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONCE	Organização Nacional de Cegos Espanhóis
ONU	Organização das Nações Unidas
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PET	Poli Tereftalato de Etila

PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional de Livro Didático
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPP	Projeto Político Pedagógico
Secadi	Secretaria de Educação Continuada Alfabetização, Diversidade e Inclusão
Semesp	Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação
SUPED	Diretoria de Currículos e Inovações Pedagógicas
WG	Grupo Washington

RESUMO

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE UMA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Márcio Oliveira França

Orientadora: Prof. Dr. Sulene Alves Araújo

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Eça Rocha

Ao reconhecer as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino para que a educação inclusiva de fato se efetive nos espaços escolares, não sendo meramente um programa político, mas que alcance todo o seu público, o presente trabalho, tem por objetivo analisar materiais alternativos que possam contribuir para o favorecimento da aprendizagem de química para estudantes com deficiência visual, bem como os demais estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual do município de Planalto-Ba. Para tanto, foram utilizados materiais de baixo custo e fácil aquisição e vários métodos, desde a apropriação da escrita Braille pelos estudantes de uma classe regular, momentos de sensibilização e estratégias para produção de materiais adaptados, levando em consideração que em cada turma estava matriculado um estudante cego. Estes materiais, além de possuírem escrita Braille, percepção tátil, também tinham escrita alfa numérica e diferentes cores, para contribuir com a aprendizagem de todos os estudantes. A pesquisa fundamenta-se em aplicar a mesma proposta para estudantes videntes e estudantes cegos criando as mesmas oportunidades de aprendizagens dos conteúdos preconizados no currículo escolar. Durante todo o ano letivo de 2019, foram produzidos 65 materiais que auxiliaram no entendimento do conteúdo a ser trabalhado, os grupos orgânicos, o que resultou no favorecimento da aprendizagem, observada por meio das atividades de caráter avaliativo, bem como na construção de atitudes e valores importantes na construção de uma postura cidadã, contribuindo assim para uma pesquisa no ensino de Química numa perspectiva inclusiva.

Palavras-chave: Educação Inclusiva, Aprendizagem, Ensino de Química.

ABSTRACT E KEYWORDS

USE OF ALTERNATIVE MATERIALS IN TEACHING CHEMISTRY THROUGH INCLUSIVE EDUCATION

Márcio Oliveira França

Orientadora: Prof. Dr. Sulene Alves Araújo

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Eça Rocha

By recognizing the difficulties faced in the education systems so that inclusive education does in fact take place in school spaces, it is not merely a political program, but that reaches all its audience, the present work, aims to analyze alternative materials that can contribute to favor the learning of chemistry for students with visual impairment, as well as the other students of the 3rd grade of high school in a state school in the municipality of Planalto-Ba. For this purpose, low-cost and easy-to-acquire materials and various methods were used, from the appropriation of Braille writing by students of a regular class, moments of awareness and strategies for the production of adapted materials, taking into account that in each class there was registered one blind student. These materials, in addition to having Braille writing, tactile perception, also had alpha numeric writing and different colors, to contribute to the learning of all students. The research is based on applying the same proposal to visionary students and blind students, creating the same learning opportunities for the contents recommended in the school curriculum. Throughout the academic year of 2019, 65 materials were produced that helped in understanding the content to be work, the organic groups, which resulted in the favor of learning, observed through evaluative activities, as well as in the construction of attitudes and important values in the construction of a citizen posture, thus contributing to a research in the teaching of Chemistry in an inclusive perspective.

Keywords: Inclusive Education, Learning, Chemistry Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.2. O Sistema Braille	24
2.2.1. O Sistema Braille e o Programa Livro Acessível.....	27
2.2.2. Grafia Química Braille para uso no Brasil	28
2.2.3. O Processo de Desbrailização	31
2.2.4. A Teoria Vigotskiana e a deficiência visual	33
2.2.5. A linguagem química para estudantes com deficiência visual: desafios e possibilidades.....	35
3. OBJETIVOS	38
3.1. GERAL	38
3.2 ESPECÍFICOS	38
4. METODOLOGIA	39
4.1. Natureza da pesquisa	39
4.2. O cenário da pesquisa	41
4.3 Os participantes da pesquisa.....	45
4.4 Organograma sistemático da pesquisa.....	48
4.5 Técnicas de coletas e análise de dados	50
4.5.1 Os questionários.....	51
4.5.2 O Grupo Focal.....	51
4.5.3 As entrevistas.....	52
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
5.1 A sensibilização	54
5.2 O fortalecimento dos vínculos por meio das parcerias.....	57
5.3 A produção dos materiais.....	58
5.3.1. A introdução à química orgânica	60
5.3.2. O estudo dos Hidrocarbonetos.....	66
5.3.3. O estudo das Funções Oxigenadas	70
5.3.4. O estudo das Funções Nitrogenadas.....	78
5.4 A avaliação da proposta	81
5.4.1 Avaliação sob a ótica do pesquisador.....	81
5.4.2 Avaliação sob a ótica dos estudantes.....	82
5.4.3 Avaliação sob a ótica dos professores e gestão escolar	84

6. Conclusões e Perspectivas	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	92

1. INTRODUÇÃO

Caminhos...

Desafio. Talvez não haja melhor vocábulo para mensurar a efetivação da educação inclusiva na contemporaneidade. Ainda que esta, não seja uma palavra nova nos espaços escolares, a sua prática ainda desponta como um grande desafio a ser superado.

Ensinando e aprendendo... caminhando, olhando e sensibilizando! Sou Márcio Oliveira França, professor da rede estadual de educação em Regime Especial de Direito Administrativo – REDA e professor de uma escola da rede privada do município de Planalto na Bahia. Assim como muitos professores, carrego os anseios e angústias para efetivação de um trabalho inclusivo em nossas unidades escolares.

As dimensões que justificam o desafio para escrever este trabalho, perpassam pela necessidade de voltar ao tempo e recordar das minhas vivências enquanto estudante da educação básica. Eu convivi com colegas que apresentavam impedimentos físicos e que ao longo do tempo tiveram que se adequar à escola, sendo mais fortes do que todas as adversidades que encontravam, eu vi colegas com inúmeras dificuldades de aprendizagem que desistiram de estudar pois seus familiares diziam que “não tinham cabeça para estudo”, eram “rudes” e as propostas pedagógicas homogêneas, apenas reafirmavam o que muitos já escutavam fora da escola. Eu vi estudantes surdos-mudos inseridos na turma, porém nenhuma atividade era adaptada para eles. Eu vi aprovações com médias mínimas apenas pelo fato dos estudantes com quaisquer impedimentos estarem nas salas de aulas, ainda que sem qualquer participação. Ocupando apenas um papel de inserção técnica. Eu vi uma educação sem vida e sem respeito a esse público.

Vindo de outra formação, em 2012 ingressei no curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), *campus* Vitória da Conquista, e tive a oportunidade de ainda em formação, adentrar as salas de aula e propor atividades interventivas por meio do Programa de Bolsa de Iniciação à docência (PIBID). Mais uma vez, tudo aquilo que outrora tinha vivido enquanto aluno passou a fazer parte do meu cotidiano agora, como enquanto professor em formação.

Naquele instante, eu enxergava sob ótica docente. Mudou a dimensão na perspectiva de visão, de aluno à bolsista, porém as práticas eram as mesmas reproduzidas há anos. A quem caberia mudar aquela realidade? Eu, futuro professor me apropriaria dos discursos justificando a falta de formação e recursos para trabalhar com os estudantes com quaisquer deficiências?

Aquilo já me inquietava. Ao cursar a disciplina de Educação Inclusiva, a inquietação aumentou ainda mais. Na legislação estava tudo muito encadeado. A garantia de acesso e permanência destes estudantes nas classes regulares de ensino, bem como a adoção de práticas de adaptação curricular para que se consolidasse uma escola numa perspectiva inclusiva. Então eu buscava compreender por quais razões existia um distanciamento tão grande entre os documentos normatizadores e a realidade nas escolas e até mesmo no local onde se preocupava em formar professores para eliminar as práticas excludentes, mas muitas vezes, na realidade, algumas ações iam de encontro a isso.

O PIBID me oportunizou pensar a educação numa perspectiva diferente. Então iniciamos vários projetos voltados para inclusão, com o intuito de atender as minorias, aqueles que muitas vezes não eram “vistos” como estudantes capazes de construir o conhecimento.

Então fui entendendo que uma realidade só pode ser mudada quando nós contribuímos para isso. Busquei formação junto à Associação Conquistense de Integração ao Deficiente (ACIDE), realizei cursos online de libras e educação inclusiva e assumi o desafio de contribuir para uma educação de todos e para todos.

Ao concluir o curso de Licenciatura em 2018, fui convocado pelo REDA, e em uma das reuniões de professores, me apropriei da informação que na escola haviam dois estudantes cegos matriculados, mas que não seriam meus alunos. Mais uma vez pude presenciar em vários momentos os relatos dos professores sobre a falta de preparo para trabalhar com estes estudantes. Observei que nenhum projeto pedagógico era voltado a eles, e que raramente eram citados em reuniões para indicativo de proposta de intervenção.

Com a aprovação no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), que tem como foco proporcionar formação continuada, qualificada e atualizada em Química, considerando-se temas de pesquisa, desenvolvimento de produtos e material didático que seja relevante

para os professores, não hesitei em poder contribuir na adaptação de materiais que poderiam subsidiar o ensino e a aprendizagem de química orgânica.

Após muitas vivências enquanto estudante, pesquisador e professor, compreendi a necessidade de transformarmos a realidade que ainda vigora em nosso meio no que tange a educação especial numa perspectiva inclusiva. Ao ler este trabalho, desejo que você reflita sobre como tem sido a sua atuação enquanto profissional na condição de fazer valer esse direito, perguntando-se como você enxerga um estudante com deficiência, como problema ou como possibilidade?

Enfim, desejo que ao lê-lo, você encontre motivos para acreditar que é possível transformarmos esse desafio em possibilidade, e que para isso precisamos ultrapassar a dimensão de não apenas acreditar, mas propor a mudança.

A realidade...

Segundo a cartilha de Política Nacional de Educação Especial do MEC (2007), “As dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las, a educação inclusiva assume espaço central no debate acerca da sociedade contemporânea e do papel da escola na superação da lógica da exclusão. A partir dos referenciais para a construção de sistemas educacionais inclusivos, a organização de escolas e classes especiais passa a ser repensada, implicando uma mudança estrutural e cultural da escola para que todos os estudantes tenham suas especificidades atendidas”, denota-se que a superação da exclusão requer uma ressignificação em vários aspectos, seja numa dimensão pedagógica, educacional ou em dimensão social, cultural, e humana. Fato é que o enfrentamento e superação dessa situação e o fomento de espaços escolares realmente inclusivo, é necessário e emergente.

O Brasil tem adotado grandes mudanças estruturais, que objetivam moldar a perspectiva inclusiva da educação nacional. A partir do ano 2001, trata-se do período em que, entre outras questões, a educação especial foi formalmente inserida na educação básica e superior, definiu-se o público alvo (alunos com deficiências, altas habilidades e transtornos globais do desenvolvimento) e se estabeleceu a Sala de Recursos Multifuncionais e o professor do Atendimento

Educacional Especializado (AEE) como centrais aos processos inclusivos (GARCIA, 2013). No entanto, essas mudanças estruturais e pedagógicas, ainda não são realidades vivenciadas por todo público da educação especial.

Ao confrontarmos a nossa realidade com os dados censitários, ainda que a releitura do Censo Demográfico de 2010, proposta pelo IBGE em 2018, demonstra uma diminuição do número de pessoas com deficiência no país, o Censo Escolar 2018 revela avanços na educação especial. O número de matrículas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação em classes comuns (incluídos) ou em classes especiais exclusivas chegou a 1,2 milhão em 2018, um aumento de 33,2% em relação a 2014. Esse aumento foi influenciado pelas matrículas de ensino médio que dobraram durante o período. Considerando apenas os alunos de 4 a 17 anos da educação especial, verifica-se que o percentual de matrículas de alunos incluídos em classe comum também vem aumentando gradativamente, passando de 87,1% em 2014 para 92,1% em 2018.

Tabela 01. Número de Matrículas da Educação Especial

TABELA DE CADA DESTAQUE	CATEGORIAS NA LINHA	CATEGORIAS NA COLUNA						
		Ano	ETAPA DE ENSINO					
			Total	Educ. inf.	Ens. fund.	Ens. méd.	Prof. con/sub	EJA
Tabela M11 - Número de matrículas da educação especial, segundo ano	2014	886.815	61.374	652.473	57.754	3.251	111.963	
	2015	930.683	64.048	682.667	65.757	3.306	114.905	
	2016	971.372	69.784	709.805	75.059	2.899	113.825	
	2017	1.066.446	79.749	768.360	94.274	3.548	120.515	
	2018	1.181.276	91.394	837.993	116.287	5.313	130.289	

Fonte: Censo Escolar 2018.

Logo, espera-se que o aumento destes números também corroborem com o aumento de estudantes cegos a serem atendidos nas classes regulares, fator que impacta diretamente a escola, no que tange sua adaptação estrutural, formação dos professores e criação de mecanismos para que os estudantes possam ser atendidos na integralidade e não vivam apenas uma inclusão “aparente” e que só exista no papel.

Fazendo um contraponto entre a educação especial e o ensino de química numa perspectiva inclusiva, é possível perceber que os desafios se repetem, haja vista que, são poucos ou ausentes os materiais que possam subsidiar a aprendizagem deste componente curricular, a falta de formação e suporte para

os professores e a visão homogênea das turmas regulares, desconsiderando as especificidades de cada estudante.

Levando em consideração que a química possui linguagem específica, que usa de representações simbólicas para expressar seus conceitos e procedimentos (SINGHAL e BALAJI, 2019) e que as propostas educacionais tem como base o referencial perceptual da visão, necessitando quebrar a limitação de *“ter que enxergar para aprender”*. (MASINI, 2008), bem como a inserção de novas tecnologias, como favorecer a aprendizagem do estudante com deficiência visual. Estamos preparados?

O desenvolvimento da pessoa com deficiência visual tem particularidades que precisam ser conhecidas e consideradas. Pesquisas sugerem que ao chegar à adolescência, a criança com deficiência visual poderá apresentar desenvolvimento normal, desde que não seja privada de experiências sensoriais, motoras, cognitivas e sociais significativas. Serviços de detecção e intervenção precoce, assistência à criança e família, instrumentalização dos professores para utilizar recursos que promovam a participação plena nas atividades da escola estão entre os principais fatores que contam para o sucesso escolar de crianças com deficiência visual (LAPLANE; BATISTA,2008).

É partindo desse pressuposto, que presente trabalho investigou a possibilidade de trabalhar uma mesma proposta pedagógica para estudantes com deficiência visual e os demais estudantes matriculados em uma classe de série regular, à luz da aprendizagem mediada de Vygotsky, trazendo relatos e reflexões, que norteia possibilidades para que o estudante com deficiência visual seja atendido dentro das suas especificidades. É um convite a cada professor “a olhar com o coração”, e que não tenhamos somente escolas com rampas e sanitários adaptados, mas que possamos criar possibilidades para acesso, permanência e efetivação do direito de aprender, onde as escolas não sejam um mero lugar de “socialização”, e sim, o espaço em que o conhecimento seja construído e a aprendizagem seja consolidada, independente das suas limitações, sejam elas, físicas, mentais, cognitivas ou sensoriais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Panorama dos estudos sobre ensino de Ciências/Química sob uma perspectiva inclusiva.

Ainda que seja de conhecimento geral a necessidade e a importância da efetivação da educação inclusiva nos espaços escolares como mecanismo para eliminar processos excludentes e oferecer aos estudantes as mesmas condições de aprendizagem, ainda são escassos os trabalhos sobre essa temática publicados em periódicos nacionais e internacionais.

O estudo publicado na Revista de Educação Especial, volume 32 de 05 de junho de 2019 apresenta uma revisão bibliográfica que abarcou 66 artigos nacionais indexados nas bases de dados SciELO, Scopus e Portal de Periódicos da CAPES e 142 artigos internacionais presentes no ERIC e no EBSCO Host, publicados entre 2005 e 2016, possibilitando a identificação dos principais autores e a linguagem predominante, chegando a conclusão que ainda que as pesquisas tem avançado nas últimas décadas, ainda há desafios que permitem novos estudos voltados para temáticas pouco exploradas (VALENTINI et.al, 2019).

No que se refere ao ensino de Química, a revista supracitada publicou em março de 2020, uma análise de seis periódicos nacionais à luz da educação inclusiva no ensino de Química. Em um recorte temporal do ano de 2006 a 2019, sobre o tema: “Educação Especial/Inclusiva no ensino de Ciências/Química” a partir das seguintes palavras chaves: inclusão, ensino inclusivo, formação inclusiva, desafios da formação inclusiva, educação especial, libras, deficiência visual, surdez, metodologias inclusivas e avaliação inclusiva, todas associadas ao termo ensino de ciências ou ensino de química, os resultados mostraram que ainda que tenha aumentado o crescimento no número de publicações não acompanha o crescimento de pesquisadores na área nos últimos anos (SANTOS, et.al., 2020).

Tabela 02. Periódicos analisados em publicações sobre ensino de Química e Educação Inclusiva.

Revistas	Total de artigos
<i>Química Nova na Escola</i>	553
<i>Investigação em Ensino de Ciências</i>	402
<i>Ciência & Educação</i>	668
<i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i>	389
<i>Ensaio: pesquisa em Educação em Ciências</i>	314
<i>Revista Brasileira de Ensino de Química</i>	166

Fonte. Revista Educação Especial, V. 33, 2020

A análise nos permite concluir que para além do crescimento no número de publicações, é importante a compressão das temáticas abordadas nestes trabalhos. O estudo feito nos periódicos acima certificou que as principais temáticas abordadas são: a formação inicial e/ou continuada do professor, mediação pedagógica, que referem-se aos estudos que propuseram conclusões a partir observações feitas pela interação professor/aluno, aluno/intérprete e/ou professor/intérprete ou de conclusões feitas a partir de rodas de conversa entre professores e intérpretes, com relação à experimentação, metodologias experimentais para alunos com deficiência visual e avaliação de currículos e Programas (SANTOS, et.al., 2020).

Ainda no que tange as temáticas abordadas, nota-se que os estudos voltados para a adaptação de materiais para o ensino de Química para estudantes com deficiência visual, como o trabalho, intitulado “Ensino de química para deficientes visuais numa perspectiva inclusiva: estudo sobre o ensino da distribuição eletrônica e identificação dos elementos químicos”, publicado em 2017, Faria e colaboradores utilizaram dois instrumentos para a elaboração dos seus estudos: uma tabela periódica em Braille e um diagrama de Linus Pauling, em alto relevo, denotando que estas intervenções são sempre direcionadas aos estudantes com deficiência visual, ou seja, as propostas não contemplam a turma como um todo.

Ao analisar os trabalhos publicados e as limitações de cada estudo, verifica-se a importância de propor uma nova maneira favorecer a aprendizagem de química numa perspectiva inclusiva. É partindo desse pressuposto que este é

um trabalho inovador, pois além propor a adaptação de materiais para estudantes com deficiência visual, a mesma proposta foi aplicada aos demais estudantes da turma como mecanismo de efetivação de uma aprendizagem com as mesmas condições e igualdades de oportunidades.

Portanto, aqui serão apresentadas as reflexões, avaliações e limitações dessa proposta que favoreceu a aprendizagem de Química Orgânica para TODOS os estudantes regularmente matriculados nas classes onde a pesquisa foi desenvolvida, tornando necessário o conhecimento sobre os Sistema Braille, o programa Livro Acessível, o documento intitulado “A Grafia Química Braille para uso no Brasil”, e os conhecimentos sobre os processos de aprendizagem por mediação de Vygotsky, que serão pilares para as discussões dos resultados obtidos por meio da execução da pesquisa.

Aqui também se faz necessário refletir sobre a nova política de Educação Especial do governo federal por meio do decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020 que institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida.

Inerente a este contexto, a nova proposta está alicerçada em diretrizes como o oferecimento do atendimento educacional especializado e de qualidade, em classes e escolas regulares inclusivas, classes e escolas especializadas ou classes e escolas bilíngues de surdos a todos que demandarem esse tipo de serviço, para que lhes seja assegurada a inclusão social, cultural, acadêmica e profissional, de forma equitativa e com a possibilidade de aprendizado ao longo da vida; A garantia da viabilização da oferta de escolas ou classes bilíngues de surdos aos educandos surdos, surdocegos, com deficiência auditiva, outras deficiências ou altas habilidades e superdotação associadas; A garantia nas escolas ou classes bilíngues de surdos, a Libras como parte do currículo formal em todos os níveis e etapas de ensino e a organização do trabalho pedagógico para o ensino da língua portuguesa na modalidade escrita como segunda língua; e a prioridade da participação do educando e de sua família no processo de decisão sobre os serviços e os recursos do atendimento educacional especializado, considerados o impedimento de longo prazo e as barreiras a serem eliminadas ou minimizadas para que ele tenha as melhores condições de participação na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2020).

Diante disso, é necessário reforçar a importância de propiciar aos estudantes o acesso a uma educação com as mesmas condições de aprendizagem que pode ser vivenciada tanto nas turmas regulares quanto nas turmas especiais, logo é preciso que haja uma reestruturação no sistema para que haja adaptação de metodologias, espaços físicos e concepções pedagógicas com vista a atender na integralidade estes estudantes.

2.2. O Sistema Braille

A comunicação escrita está presente em diversos espaços e a partir dela o ser humano insere-se na sociedade construindo conhecimento e carregando neste processo comunicativo a capacidade de intervir no meio em que vive, transformando-o. A capacidade de ler e escrever proporciona ao indivíduo independência social, visto que, este, após adquiri-la, possui autonomia e liberdade.

No entanto, as pessoas cegas só dispõem da possibilidade de acessar o conhecimento por meio da leitura independente há cerca de 200 anos. Somente a partir da invenção do Sistema Braille, em 1825, e da sua publicação oficial, em 1829, pelo cego francês Louis Braille, tais pessoas tiveram acesso efetivo a um sistema de leitura e escrita adaptado às suas necessidades. No Brasil, chegou por meio de José Álvares de Azevedo, que aprendeu a técnica ainda criança e se dedicou a disseminá-la, com apoio do Imperial Instituto de Meninos Cegos, hoje Instituto Benjamin Constant (IBC), no Rio de Janeiro. Antes desse marco histórico, as pessoas privadas do sentido da visão não possuíam autonomia plena nesse aspecto. Seu acesso à leitura era promovido por diferentes vias, minimamente eficazes, e seu acesso à escrita independente apresentava-se ausente (TILLMANN;POTTMEIER, 2014).

O Sistema Braille é um código universal de escrita e leitura tátil, criado por Louis Braille em 1825, um francês que ficou cego aos 3 anos de idade vítima de um acidente seguido de oftalmia. As diferentes combinações de seis pontos em relevo justapostos, resultam em sessenta e três Sinais Braille, que representam símbolos gráficos, matemáticos, químicos, físicos, musicais, informáticos e fonéticos. Através desse sistema, pode-se representar todas as formas existentes e possíveis de caracteres, em qualquer ciência e idioma. (CERQUEIRA, 2013).

O espaço que limita a representação dos Sinais Braille se denomina cela ou célula braille. Projetada para ser lida com os dedos, ela possui a dimensão de seis milímetros de altura por dois milímetros de largura, acomodando-se à extensão da polpa do dedo. Os seis pontos da cela são distribuídos sistematicamente em duas colunas verticais e cada um é denominado por um numeral.

Figura 01. Disposição Universal dos 63 Sinais Simples do Sistema Braille

1ª série - série superior - utiliza os pontos superiores 1245	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª série é resultante da adição do ponto 3 a cada um dos sinais da 1ª série	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª série é resultante da adição dos pontos 3 e 6 aos sinais da 1ª série	u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
4ª série é resultante da adição do ponto 6 aos sinais da 1ª série	â	ê	ì	ô	ù	à	ñ/ï	ü	õ	ò/w
5ª série é formada pelos sinais da 1ª série posicionados na parte inferior da cela	,	;	:	Sinal Divisão	?	!	=	“ ”	*	o (grau)
6ª série é formada com a combinação dos pontos 3456	í	ã	ó	Sinal de Alg.	Ponto Final ou Apóstrofo	- (hífen)				
7ª série é formada por sinais que utilizam os pontos da coluna direita da cela (456)	(4)	(45)	Barra Vertical	(5)	Sinal de Maiúscula	\$	(6)			

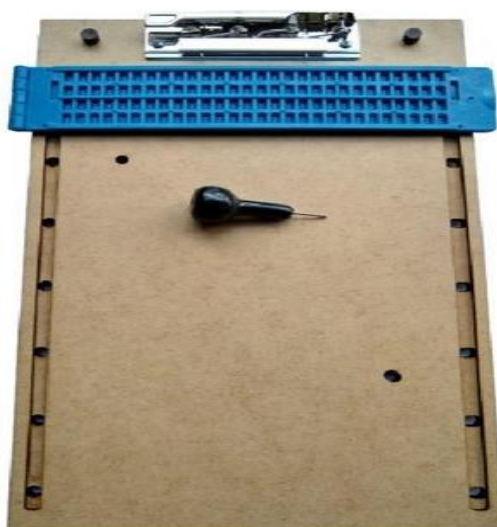
Fonte: Ministério da Educação, 2007.

O Braille pode ser produzido por impressoras elétricas e computadorizadas, máquina de datilografia e, manualmente, através de reglete e

punção (técnica utilizada no desenvolvimento deste trabalho para produção de materiais adaptados).

A reglete é uma régua de madeira, metal ou plástico com um conjunto de celas Braille dispostas em linhas horizontais sobre uma base plana. O punção é um instrumento em madeira ou plástico no formato de pêssego ou anatômico, com ponta metálica, utilizado para a perfuração dos pontos na cela Braille. O movimento de perfuração deve ser realizado da direita para a esquerda para produzir a escrita em relevo de forma não espelhada. Já a leitura é realizada da esquerda para a direita. Esse processo de escrita tem a desvantagem de ser lento devido à perfuração de cada ponto, exige boa coordenação motora e dificulta a correção de erros. (BRASIL, 2007).

Figura 02. Reglete e punção



Fonte. Ilustrativa

A leitura através do Sistema Braille é realizada da esquerda para a direita, de cima para baixo, igualmente ao sistema de escrita alfabética. A forma de leitura mais indicada e eficiente para as pessoas cegas é realizada com a movimentação simultânea das duas mãos. O dedo indicador da mão esquerda demarca a próxima linha a ser lida e o dedo indicador da mão direita percorre pela linha, com uma leve pressão sobre os pontos, transmitindo as informações táteis para o cérebro, a fim de decodificar e interpretar os símbolos lidos (TILLMANN;POTTMEIER, 2014).

Os benefícios do Sistema Braille estenderam-se progressivamente, à medida que as aplicações revelavam todas as suas potencialidades. As

estenografias tornaram a escrita mais rápida e menos espaçosa. As máquinas de escrever permitiram fazer simultaneamente todos os pontos de um sinal, em vez de gravá-los um a um, com o punção. Enfim, obteve-se o interponto, graças a um sistema de precisão em que é possível intercalar os pontos do reverso de uma página com os seu lado oposto.

2.2.1. O Sistema Braille e o Programa Livro Acessível

Para assegurar o direito de aprender aos estudantes cegos, quando as Unidades de Ensino informam no censo escolar que atende estudantes com cegueira ou baixa visão, o Ministério da Educação (MEC), disponibiliza material de apoio para estes estudantes, tais como máquina baile e lupa de aumento dentre outros equipamentos ópticos e não ópticos. No entanto, muitas escolas ainda encontram dificuldades para utilização destes equipamentos, o que requer maior oferta de formação continuada para professores e suporte técnico para que estes recursos não apenas chegue na escola, mas que seja utilizado de correta e que atenda plenamente o estudante.

Outra grande conquista é o Programa Livro Acessível, que em parceria com o Instituto Benjamin Constant, oferece livros didáticos e paradidáticos em Braille para alunos cegos e com deficiência visual matriculados na educação básica. Esse programa faz parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), e tem como objetivo fornecer em Braille os mesmos livros utilizados pelos demais alunos.

Desde 2019 os livros didáticos passaram a ser impressos em Braille e letras ampliadas em português. São entregues aos alunos cegos os mesmos livros que o restante dos alunos da classe recebe. Desse modo, tanto as famílias como os professores podem acompanhar o que o estudante que utiliza o Braille está lendo.

O programa garante que estudantes com deficiência visual matriculados em escolas públicas tenham pleno acesso ao conteúdo. A distribuição dos exemplares é realizada com base nas matrículas informadas pelo Censo Escolar do ano anterior. Os livros acessíveis não são consumíveis, portanto podem ser utilizados por outro estudante no ano seguinte.

Em 2019, o ministério distribuiu 28.743 livros produzidos em Braille-tinta para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental, distribuídos em

362 obras. Pela primeira vez, todos os estudantes cegos dessa etapa receberam este material adaptado.

Em 2020, o MEC ampliou a oferta e, de maneira inédita, estabeleceu a produção do livro em Braille-tinta para os estudantes cegos ou com baixa visão de todas as séries do ensino fundamental. O Ministério está trabalhando na avaliação e entrega de 10.776 livros para estudantes do sexto ao nono ano.

Todos os livros seguem orientações da Comissão Brasileira do Braille (CBB), instituída pela Portaria nº 1.372, de 16 julho de 2019. Vinculada à Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação (Semesp), a comissão é responsável pela padronização, aplicação, acompanhamento e atualização do Sistema Braille.

2.2.2. Grafia Química Braille para uso no Brasil

O desenvolvimento das ciências e da tecnologia nas últimas décadas e a falta de uma política que uniformizasse o uso e a aplicação dos símbolos Braille convencionados, levou a pluralidade de códigos utilizados para a ciência química nos diferentes estados brasileiros, como se o código não fosse único, prejudicando inclusive, a comunicação escrita (BRASIL, 2002).

No ensino das ciências verifica-se a necessidade de adaptações de materiais e de estratégias metodológicas para a educação do aluno com deficiência visual. Essas exigências são compatíveis com as aquisições e o desenvolvimento de habilidades e competências pertinentes aos diversos componentes curriculares, com vistas à formação acadêmica, pessoal e profissional dos alunos. A complexidade do currículo e o gradual aumento quantitativo e qualitativo das aprendizagens exigem linguagens e recursos específicos nas áreas de conhecimento contempladas, a exemplo de Física, Química e Matemática (RAPOSO e CARVALHO, 2005).

Na representação das linguagens específicas, o aluno cego vale-se das grafias Braille correspondentes às disciplinas, acrescentando-se ainda, o uso de gráficos, tabelas, diagramas e outros, cuja transcrição para o sistema Braille e adaptação em relevo demandam recursos humanos e materiais adequados (RAPOSO e CARVALHO, 2005).

A ciência Química é caracterizada pelo uso e pela aplicação de teorias e modelos específicos. Além disso, utiliza uma linguagem própria que permite a

comunicação entre cientistas e técnicos de diferentes áreas que empregam conhecimentos químicos. Essa linguagem específica também informa pessoas leigas sobre substâncias químicas presentes em produtos, a exemplo de remédios e cosméticos (PIRES, 2010).

A consciência desse fato e a mobilização social que dele decorreu, levou o Ministério da Educação a pesquisar, estudar e elaborar um documento, de forma assegurasse a uniformização, em todo território nacional, dos caracteres Braille para uso na química, suprindo, assim, uma lacuna há muito existente.

Partindo deste pressuposto, o Ministério da Educação por meio a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, publicou no ano de 2002 uma versão preliminar da Grafia Química Braille para uso no Brasil contribuindo, significativamente, para a unificação da simbologia química, também nos demais países de língua portuguesa.

A necessidade de convencionar símbolos Braille representativos da Química, atendendo a crescente demanda de alunos cegos e as exigências específicas deste componente curricular no Ensino Médio, motivou o Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial e a Comissão Brasileira do Braille a organizarem o grupo técnico para estudo e elaboração da Grafia Química Braille para uso no Brasil.

O trabalho foi realizado em duas etapas: sendo que, na primeira foi feito um levantamento dos símbolos utilizados em química e, posteriormente, o Instituto Benjamin Constant fez sua adaptação em relevo para subsidiar a análise dos códigos indicados e a convenção de símbolos Braille correspondentes.

Foram analisadas quatro propostas de simbologia Braille para a transcrição de textos em Química, com vistas à adoção de símbolos já existentes, de acordo com o contexto educacional brasileiro e suas necessidades específicas: Notações Químicas de Madelaine; Proposta da Fundação Catarinense de Educação Especial; Grafia Química Braille - proposta da Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal; "Física y Química" - proposta elaborada pela Organização Nacional de Cegos Espanhóis (ONCE).

Ao considerar os estudos analíticos e críticos das propostas apresentadas e as questões apontadas para a transcrição de códigos científicos, os membros do grupo técnico, baseados também em experiências profissionais na educação de deficientes visuais, optaram por uma alternativa que considerou,

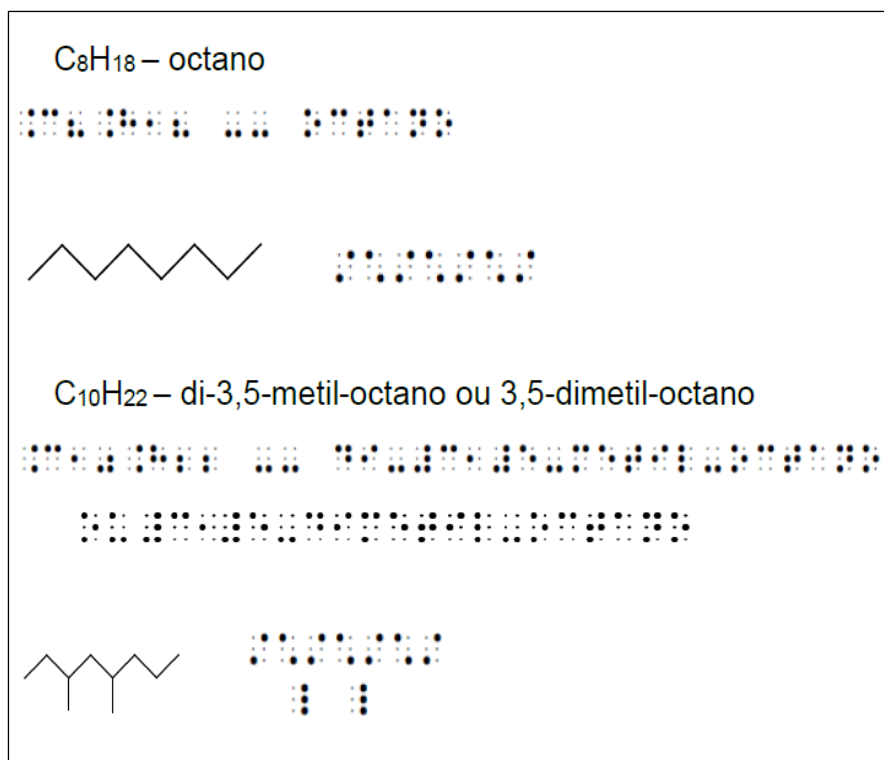
particularmente, a perspectiva de unificação das grafias Braille nos países de línguas portuguesa e espanhola. As discussões sobre a adesão às propostas apresentadas objetivaram o atendimento às reais necessidades de educadores da área e de educandos cegos, usuários de Braille.

Em 2014, verificou-se a necessidade de revisão e atualização da referida Grafia, que foi realizada pelos membros da CBB juntamente com uma consultora da área de Química, e considerou os seguintes aspectos: simbologia definida no Código Matemático Unificado (CMU); Simbologia Braille já convencionalizada; Simbologia utilizada em Química que não possui representação correspondente em Braille; Facilidade do uso e aplicação da grafia química, por parte de transcritores, profissionais dos serviços de apoio oferecidos a alunos com deficiência visual e professores de Química em todo o país; Viabilidade do uso e aplicação da grafia química por pessoas cegas; Necessidade de orientações e recomendações metodológicas para o ensino de determinados conceitos, estruturas e fenômenos, especialmente, quando sua representação bidimensional (em Braille ou em relevo) dificultar a compreensão do tema em estudo e adição de novos símbolos Braille representativos.

A atual versão da Grafia Química Braille para Uso no Brasil, publicada em 2017, dispõe de símbolos representativos para transcrição em Braille do componente curricular de Química, suas entidades em diferentes posições, diagramas, notações específicas, determinadas figuras e estruturas, permitindo maior e melhor acesso das pessoas cegas aos textos científicos da educação básica e do ensino superior.

Na definição dos símbolos Braille muitos sinais representativos das propostas analisadas na versão preliminar (2002) foram utilizados. Outros foram convencionalizados na tentativa de elaborar um trabalho de Grafia Química contendo o maior número possível de símbolos para transcrição de textos em Química, assim como vários e diversificados exemplos ilustrativos que visam favorecer o uso e a aplicação da Grafia por transcritores e usuários do Sistema Braille (BRASIL, 2017).

Figura 03. Representação para cadeias carbônicas de tamanho determinado de acordo com a Grafia Química para Uso no Brasil.



Fonte: Grafia Química Braille para uso no Brasil, 2017.

A padronização da grafia química Braille, representa um grande avanço no que tange a valorização da ciência e a oferta de um currículo que ofereça aos estudantes a possibilidade de aprender os conteúdos preconizados na série em curso, porém, a falta de acesso dos professores a materiais como este, ou a escassez de formação como atividade contínua para atender essa clientela vista como uma “minoria” e no pensamento de muitos educadores “pouco importantes”, tornam a educação inclusiva uma realidade cada vez mais distantes do espaço escolar.

2.2.3. O Processo de Desbrailização

Ainda que tenha aumento a oferta de materiais utilizando o Sistema Braille, com a introdução de novas tecnologias na contemporaneidade, muito se tem discutido sobre a substituição da escrita e leitura Braille por esses recursos tecnológicos, como a introdução da informática, de livros gravados em cd's,

sintetizadores de voz, leitores de telas e ainda por programas voltados para pessoas cegas, ocasionando uma susposta desbrailização (SOUZA, 2001).

A desbrailização é um termo utilizado por alguns pesquisadores para se referir ao fenômeno da substituição do ensino do sistema Braille, por outros meios tecnológicos que facilitam o acesso dos alunos cegos ao material escolar.

A leitura é um mecanismo de suma importância para o processo de desenvolvimento da aprendizagem das crianças em fase escolar e também da importância de outras formas, como a tecnologia venham contribuir com esse desenvolvimento. Porém, um meio, não necessariamente pode substituir o outro. Neste sentido, mesmo com o uso dessas tecnologias, não podemos afastar a leitura e a escrita Braille dos alunos cegos, da mesma forma que não se fasta a leitura e a escrita a tinta para os alunos que fazem o uso da visão.

A desbrailização no Brasil começou com o uso de gravadores, onde os livros eram lidos e gravados para que os alunos cegos tivessem acesso aos conteúdos, tanto no ensino regular, quanto no ensino superior. Atualmente, a principal ferramenta tecnológica utilizada em substituição ao Braille nas escolas são os computadores com leitores de tela e sintetizadores de voz, que possibilitam aos alunos cegos fácil acesso ao material (BATISTA; LOPES; PONTES, 2016).

As consequências de substituir o Braille por outros meios tecnológicos são graves. Os leitores de tela e sintetizadores de voz não dão acesso aos usuários a ortografia das palavras, nem a pontuação na escrita. Além disso, muitas vezes, os leitores não conseguem ler gráficos, tabelas e outros de forma correta, prejudicando a compreensão do usuário sobre o conteúdo que está sendo mostrado (BATISTA; LOPES; PONTES, 2016).

Logo, é compreensível e bem vindo o uso das novas tecnologias e que isso ocupe cada vez mais espaço entre os cegos e entre professores e profissionais que trabalham junto a esse público, entretanto, não somente para “facilitar” a interação, a escrita, e a comunicação entre os cegos com videntes e professores, mas, fundamentalmente, para promover o acesso ao conhecimento, dentre eles a linguagem escrita. Nesse sentido, o Braille precisa ter seu lugar garantido nas escolas, deste modo, intercalado com as novas tecnologias, ambos se complementam (PEREIRA, 2009).

2.2.4. A Teoria Vigotskiana e a deficiência visual

Na concepção de Vygotsky, o indivíduo é ativo, visto de forma geral, como um ser biológico e social com ênfase nas relações sociais, ou seja, sofre influências da sociedade e que diretamente interfere na sua natureza. Dessa maneira, o comportamento é explicado por experiências históricas e culturais, por processos interpessoais e por relações dinâmicas no processo de desenvolvimento social (FRAWLEY, 2000).

De acordo com a perspectiva proposta por Vygotsky, se por um lado a deficiência é uma limitação, produzindo obstáculos e dificuldades para o sujeito, por outro, ela rompe o equilíbrio normal e serve de provocação ao desenvolvimento de caminhos alternativos que visam compensar a deficiência e conduzir todo o sistema de equilíbrio rompido a uma nova ordem. A cegueira, segundo o autor, cria uma configuração nova e peculiar da personalidade dando origem a novas possibilidades, ou seja, não deve ser considerada somente um problema, mas também uma fonte de manifestação das capacidades. A compensação da deficiência não se dá por substituição sensorial, como se costuma pensar, e sim, pela palavra (VIGOTSKI, 1997).

O desenvolvimento cultural, para Vygotsky, não é mera continuação do desenvolvimento natural, mas acontece por caminhos indiretos especialmente quando é impossível por caminhos diretos. A inserção na cultura promove caminhos para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, como o pensamento e linguagem, tanto para crianças sem deficiências como para crianças com deficiências. Além disso, Vygotsky também considera que o desenvolvimento das formas culturais de comportamento não está ligado a um aparato psicofisiológico específico. A criança cega que lê em Braille também lê, embora com outro aparato psicofisiológico, utiliza as mãos e não os olhos para acesso a leitura (VIGOTSKI, 2010).

Retomando estes conceitos, Nuernberg (2010) alerta para a necessidade de transformação do mundo educacional, levando-se em conta a ideia de diversidade humana e as políticas de educação inclusiva. Contudo, o estereótipo socialmente compartilhado sobre a deficiência visual dificulta que as práticas e materiais educacionais sejam condizentes com as reais necessidades desses alunos. O planejamento educacional deveria, invariavelmente, levar em consideração os distintos quadros através dos quais os estudantes se expressam

e as variáveis sociais, ambientais e educacionais que a eles se somam. Se não for assim, corre-se o risco de fazer generalizações, as quais constituem barreiras à aprendizagem.

Para que seja possível atender tanto o que é comum quanto o que é específico de cada estudante, faz-se necessário que na educação se garanta um lugar central aos conceitos de identidade, diferença e diversidade. Isso é fundamental para a construção de metodologias, materiais e processos de comunicação realmente inclusivos. (CAMARGO 2009).

Segundo os estudos de Vygotsky as linguagens são muito importantes para o desenvolvimento do ser humano. No caso das pessoas cegas, o acesso total a linguagem escrita se dá apenas através do sistema Braille, pois ao transformar os pontos em relevo em signos, a pessoa vai desenvolvendo no seu cognitivo toda a estruturação das palavras, das frases e dos textos, e também poderá construir os conceitos de outras formas de dados, como gráficos, tabelas, etc. (NUERNBERG, 2008).

Logo, a aproximação do estudante com deficiência visual com um sistema linguístico, favorece a criação de códigos importantes para sua comunicação e conseqüentemente contribui para o favorecimento da aprendizagem. Ressaltando que quanto mais previamente este contato ocorra, maiores serão as possibilidades de que haja um desenvolvimento holístico dos estudantes. Denota-se então, a importância de aproximar o estudante da grafia Braille.

A teoria de Vygotsky defende a visão de que num grupo heterogêneo as condições de aprendizagem são favorecidas, pois os alunos mais adiantados podem auxiliar os colegas a desenvolver seu potencial. Ou seja, focar o processo ensino aprendizagem não nas funções cognitivas já existentes, mas nas que estão em desenvolvimento, de modo que se possibilite ao aluno atingir o potencial para desenvolver o conhecimento. Vygotsky acreditava que a história pessoal do aluno e da sociedade na qual ele se desenvolve são cruciais para sua forma de pensar e de aprender (FERNANDES, et. al, 2017).

Ao refletir sobre as concepções pedagógicas de Vygotsky com vistas ao atendimento dos estudantes com deficiência visual, torna-se necessário explorar suas concepções sobre o conceito de aprendizagem mediada, o mecanismo utilizado para execução dessa pesquisa, para ele a mediação pode ser concebida como

Processo que caracteriza a relação do homem com o mundo e com outros homens (Instrumentos, sujeito e objeto). A mediação é vista como central, pois é neste processo que as Funções Psicológicas Superiores (FPS) - tipicamente humanas - se desenvolvem. As FPS relacionam-se com ações intencionais – planejamento, memória voluntária, imaginação, enquanto as FPE (funções psicológicas elementares) dizem respeito ao que é biológico, nato, extintivo, reflexo. (...) O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. (Vygotsky 1998, pág. 73.)

Assim, os processos mentais visam planejar ações, conceber consequências e imaginar objetos, fazendo assim com que uma relação deixa de ser direta e passa mediada, levando em consideração a interação entre sujeitos.

2.2.5. A linguagem química para estudantes com deficiência visual: desafios e possibilidades.

A Química é uma ciência que se preocupa em estudar a natureza, as transformações da matéria, bem como a energia que é envolvida nesses processos. No ensino médio, os estudantes têm a oportunidade de estudá-la de modo individual e separadamente, enquanto nos anos escolares que o antecede, seu conteúdo encontra-se dispersado na disciplina de ciências. O ensino da Química é fundamental para que se desenvolva o raciocínio lógico, a busca por explicações daquilo que se vê, a observação, a reflexão sobre questões e fatos do cotidiano (ALMEIDA, 2016).

Segundo o descrito, o autor reforça a necessidade do campo visual para compressão dessa ciência, justificando que a química é uma ciência visual e que a observação seria um fator importante para a sua compreensão. E quando o estudante não enxerga? A visão seria um fator único e indissociável para o desenvolvimento da aprendizagem de química?

Observa-se que a maior dificuldade para a educação dos estudantes com deficiência visual é que as propostas educacionais têm como base a visão para percepção e apropriação de conhecimento. Porém, faz-se necessário quebrar esta limitação mostrando-lhes que além da visão existem outros caminhos de comunicação que tornam possível o ensino para deficientes visuais, como o tato, a fala, a escrita e até mesmo o paladar. Posto isso, torna-se possível a quebra do paradigma de “ter que enxergar para aprender” (CONFORTO e SANTAROSA, 2002).

Sabemos que a Química possui linguagem específica que usa de representações simbólicas para expressar seus conceitos e procedimentos, como as equações químicas, as fórmulas e os modelos. Em sua dimensão prática, os experimentos geram informações que socialmente são obtidas pela visão, como as mudanças de cores nas titulações, as pesagens de solutos, a visualização de volumes de solventes para preparo de soluções ou a identificação do nível da coluna de álcool ou mercúrio em medidas de temperatura (BENITE et al., 2017).

Todavia, um dos maiores obstáculos no ensino de química para alunos com deficiência visual é que as asserções educacionais se baseiam no referencial perceptual da visão e são acompanhadas da ausência de estímulos, da falta de acessibilidade nos laboratórios, de recursos didáticos ineficazes e pela escassez de informações que acentuam a passividade desses alunos nas aulas, levando a uma velha crença de que o fato do estudante com deficiência visual está na sala de aula, ainda como mero ouvinte, tal fato, já configuraria inclusão.

Outro problema enfrentado nas aulas de química é o elevado grau de abstração que se faz necessário para compreender tantos modelos, leis e teorias. Embora os professores reconheçam a importância de ter como aliado o experimento, a fim de auxiliar na construção do conhecimento, muitas vezes faltam condições, infraestrutura, materiais apropriados, entre outras, fazendo com que se estabeleça uma enorme distância entre o mundo da ciência e o que realmente é vivenciado no dia-a-dia.

Ainda que a química possui uma linguagem específica e representação simbólica, é possível favorecer a inclusão de estudantes com deficiência visual, não como um ser “inerte”, e sim como alguém capaz de desenvolver habilidades e aprender. Seja pelo uso de tecnologias assistivas com enfoque multissensorial,

por adaptação curricular ou produção de materiais táteis que podem levar ao êxito no processo de ensino e de aprendizagem.

É importante que o estudante seja capaz de apropriar-se do conhecimento científico para interpretar o mundo e nele interferir. Para isso precisa estar disposto a aprender, precisa se perceber como integrante importante no processo ensino e aprendizagem. Ao professor cabe selecionar os conteúdos e relacioná-los com o cotidiano de forma contextualizada, apresentar aos alunos a ciência como um processo em construção e em constante desenvolvimento e lembrar que a sociedade faz parte desse processo, utilizar experimentos ou outros recursos didáticos simples e acessíveis, não deixar de lado os aspectos históricos do conhecimento químico, fazer uso de uma linguagem acessível e lembrar sempre que recorrer apenas a macetes e métodos de memorização não são formas de ensinar visando à formação de um cidadão (ALMEIDA, 2016).

Logo, denota-se que é possível e necessário tornar os estudantes com deficiência visual protagonistas do processo educativo, enaltecendo a capacidade individual e coletiva de aprender.

3. OBJETIVOS

3.1. GERAL

- Contribuir para o aprendizado em Química em torno do conteúdo grupos orgânicos, utilizando materiais alternativos produzidos pelos estudantes à luz de uma perspectiva inclusiva.

3.2 ESPECÍFICOS

- Identificar os desafios e as possibilidades para a aprendizagem em Química de estudantes com e sem deficiência visual.
- Desenvolver materiais que subsidiem o ensino de química para estudantes do 3º ano do Ensino Médio.
- Avaliar os materiais desenvolvidos e sua contribuição para aprendizagem de química.
- Perceber a importância do trabalho docente na disciplina Química para a efetivação de uma escola com uma perspectiva inclusiva.
- Reconhecer os impactos de trabalhar uma mesma proposta curricular para estudantes cegos e videntes em uma turma regular.

4. METODOLOGIA

4.1. Natureza da pesquisa

Nas páginas seguintes será apresentada uma visão metodológica da pesquisa, a sua natureza, seu delineamento, os objetivos, o cenário e os participantes da pesquisa, bem como a construção das informações e os instrumentos utilizados para coleta de dados.

A pesquisa qualitativa apresenta particularidades e unicidades. Apesar de alguns dos seus aspectos serem aplicáveis a outros tipos de pesquisa a sua natureza tem caráter único. As pesquisas na área de educação trabalham predominantemente com as relações e ações entre seres humanos, neste sentido, os estudos qualitativos são essencialmente representativos e utilizáveis nestes tipos de trabalhos, como é o caso deste.

Levando em consideração as nuances dessa pesquisa que trata-se de uma aplicação que vislumbra uma intervenção *in loco*, a pesquisa afunila a sua classificação como uma pesquisa qualitativa de natureza interventiva, inferindo entre outras coisas, que as chamadas pesquisas de intervenção, seriam práticas que conjugam processos investigativos ao desenvolvimento concomitante de ações que podem assumir natureza diversificada, onde argumento nuclear é o de que o termo Pesquisas de Natureza Interventiva pode ser utilizado com vantagem para enquadrar uma multiplicidade de modalidades de pesquisa caracterizadas por articularem, de alguma forma, investigação e produção de conhecimento, com ação e/ou processos interventivos (TEIXEIRA e NETO, 2017).

Estes autores que valorizam as Pesquisas de Natureza Interventiva como modalidades de investigação úteis para gerar conhecimentos, práticas alternativas/inovadoras e processos colaborativos. Além disso, podemos testar ideias e propostas curriculares, estratégias e recursos didáticos, desenvolver processos formativos, nos quais, os pesquisadores e demais sujeitos envolvidos, atuam na intenção de resolver questões práticas sem deixar de produzir conhecimento sistematizado.

Ao compreender a etimologia do termo “intervenção” que fomenta a caracterização dessa pesquisa trata-se de investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) –

destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI et. al, 2014).

Neste contexto, as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos (GIL, 2010).

No que tange a tipologia dessa pesquisa no aspecto de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem desde a elaboração até a avaliação, por serem realizadas sobre e com pessoas, fora do ambiente protegido de um laboratório, Damiani (2014), alerta para a distância existente entre a produção acadêmica da área da Educação e seus reflexos na prática dos profissionais que trabalham nas instituições de ensino, enfatiza o potencial das pesquisas aplicadas para, por exemplo, subsidiar tomadas de decisões acerca de mudanças em práticas educacionais, promover melhorias em sistemas de ensino já existentes, ou avaliar inovações. É por meio da pesquisa aplicada que, segundo essa autora, a produção acadêmica pode produzir o desejado impacto na prática.

Vale à pena ressaltar que esse tipo de pesquisa pode receber outras nomenclaturas na literatura, uma das mais utilizadas é a Pesquisa-Ação que constitui apenas uma fração dos possíveis trabalhos aglutinados nas Pesquisas de Natureza Interventiva, sendo caracterizada segundo pressupostos encontrados na própria literatura, sobretudo em autores consagrados pela abordagem do tema. Todos os elementos convergem no sentido de aliar pesquisa e intervenção e são considerados igualmente relevantes e necessários (TEIXEIRA e NETO, 2017).

4.2. O cenário da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual de Planalto que permitiu entender como a escola está organizada mediante um projeto que norteia todo o processo pedagógico. Trata-se de um colégio antigo (46 anos de atuação), de educação pública estadual, único a oferecer Ensino Médio no município, apresentando, portanto, algumas particularidades.

Figura 04. Colégio Estadual de Planalto



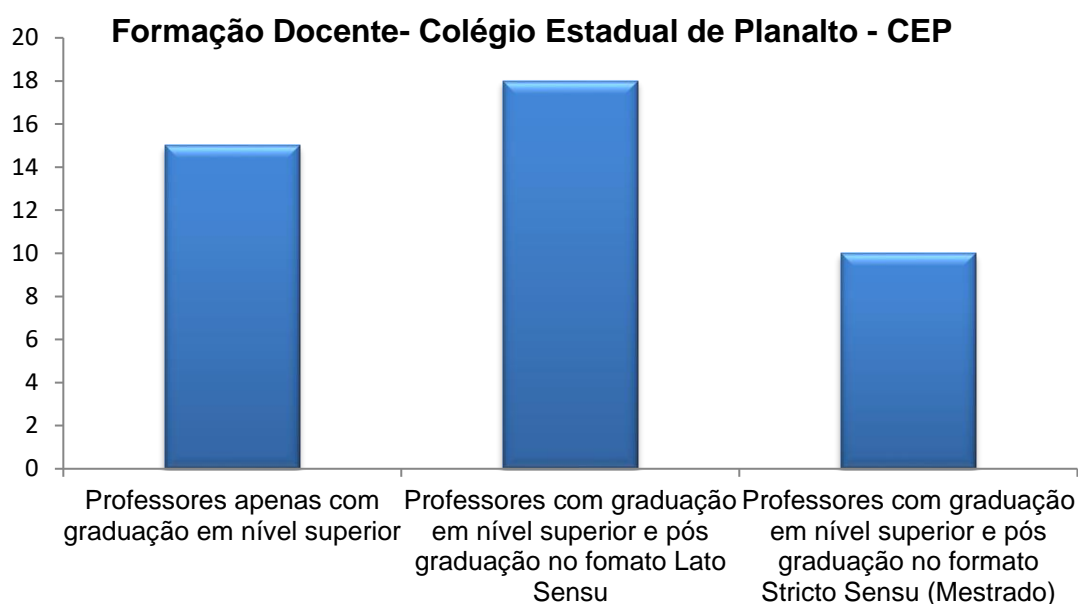
Fonte. Próprio autor

A pesquisa desenvolvida permitiu entender como a escola está organizada mediante um projeto que norteia todo o processo pedagógico.

Em 2019, ano em que foi realizada a pesquisa, a escola teve 22 turmas. Sendo, 16 de Ensino Médio Regular e 06 de Ensino Médio na modalidade de EJA (Educação de Jovens e Adultos), distribuídas nos três turnos.

O quadro de professores permite observar que a escola possui um corpo docente qualificado, sendo a sua totalidade formada por professores que já cursaram o Ensino Superior, e possuem especialização seja na modalidade *Strictu Sensu* e *Lato Sensu*, como mostra o gráfico 02, demonstrando, portanto, que, no que diz respeito à formação dos profissionais, o Colégio Estadual de Planalto está bem estruturado, trazendo, porém, entraves no que tange a efetivação do trabalho inclusivo, pois mesmo possuindo formação nas suas respectivas áreas, segundo eles, essa formação não versa sobre o preparo do professor para lidar com os estudantes que requerem atendimento educacional especializado.

Gráfico 01. Formação docente dos professores do Colégio Estadual de Planalto.



Fonte. Próprio autor.

Denota-se a partir da leitura do gráfico que os profissionais do CEP são qualificados no que tange a sua formação pedagógica. O Art. 44, III, Lei nº 9.394/1996 regulamenta que as pós-graduações lato sensu compreendem programas de especialização e incluem os cursos designados como MBA (Master Business Administration). Com duração mínima de 360 horas. A mesma Lei informa ainda que as pós-graduações stricto sensu compreendem programas de mestrado e doutorado abertos a candidatos diplomados em cursos superiores de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino e ao edital de seleção dos alunos e ao final do curso obtém o diploma.

Ainda no tocante da formação docente, essa, tem dado pouca atenção à chamada educação inclusiva, de modo geral, e à educação para deficientes visuais, em particular. Carência semelhante acontece com a proposição de materiais didáticos e atividades vinculados ao ensino de química a serem explorados em contextos com deficientes visuais (GONÇAVES et. al, 2013).

A proposta de Diretrizes para a formação de professores da educação básica (Brasil, 2000) chama a atenção para o papel do professor frente à atual compreensão da educação, cujo foco é a formação para o exercício pleno da cidadania. Dentre os delineamentos para a docência, está “assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos” (BRASIL, 2000).

No entanto, apesar da existência de políticas para a educação inclusiva, o sistema regular de ensino brasileiro parece estar programado para atender ao aluno ideal, aquele com um desenvolvimento psicolinguístico exemplar, motivado para aprender e sem problema sociofamiliar (GLAT e NOGUEIRA, 2002). Assim, a formação clássica do professor pressupõe a existência de uma metodologia de ensino universal para esses alunos considerados ideais ou normais. Qualquer outro aluno que apresente distúrbios, dificuldades de aprendizagem ou que necessite de processos de ensino e aprendizagem diferenciados é classificado como especial. Isso pode estar relacionado com a formação de um professor, cujos conhecimentos apresentam certa insuficiência para estruturar a sua prática pedagógica de modo a atender às distintas formas de aprendizagem presentes em sala de aula (GONÇAVES et. al, 2013).

Inerente a este contexto, justifica-se que a atual conjuntura docente do CEP se depara com as mesmas dificuldades supracitadas e defendidas pelos autores, onde, os conhecimentos adquiridos ao longo da formação são padronizados e voltados ao atendimento aos estudantes videntes, excluindo assim, os estudantes com deficiência do processo inclusivo restringindo o seu direito universal de aprender como emana a proposta das Diretrizes para a formação de professores da educação básica.

Fato que pode ser observado pela aversão dos professores para apoiarem a proposta de intervenção formulada a partir do desenvolvimento da pesquisa, sempre justificando-se pela falta de suporte, capacitação e carência de tempo para propor atividades adaptadas aos estudantes com deficiência visual.

Ao se elaborar uma proposta de projeto para o setor da educação numa perspectiva democrática e popular deve-se ter referência e orientação à busca de um sistema realmente público, gratuito e de qualidade. Não basta apresentar teorias, propostas, projetos se a prática e execução não condizem com o momento e o lugar em que a escola se encontra e, principalmente, com os alunos que ela possui, considerando toda a sua diversidade, por isso, trabalho escolar deve ser amplamente planejado, estudado e avaliado. Deve-se procurar trazer para a escola as inovações do mundo tecnológico, inculcando no aluno valores que o mundo moderno está perdendo devido a complexidade das relações estabelecidas diariamente.

Segundo a equipe gestora escolar, o envolvimento da comunidade no funcionamento da escola se dá da melhor maneira possível, tendo como princípios básicos de gestão da autonomia da escola para tomar decisões relevantes ao campo educacional; a valorização dos profissionais da educação; organização curricular e relacionamento entre escola e comunidade. Esses princípios fundamentam o Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola que segundo a gestora “é um instrumento que explicita a intencionalidade da escola como instituição, indicando seu rumo e sua direção”.

Quanto à sua elaboração, o PPP do CEP foi elaborado com a participação de todos os envolvidos no processo educacional, sendo que sua sistematização ocorre efetivamente na Jornada Pedagógica no início de cada ano letivo. O projeto é atualizado se pensando na inovação da prática pedagógica, tendo como objetivo principal o de articular as várias formas de planejamento de trabalho da escola, de forma coletiva, visando o sucesso e permanência do aluno na escola. Dessa forma, procura “exercer com autonomia e responsabilidade o seu papel na construção de uma educação que ofereça plenas condições de integração pessoal e profissional de nossos alunos na sociedade contemporânea” (PPP CEP, 2019).

Partindo deste pressuposto, O CEP organiza e executa seus projetos de forma interdisciplinar, contextualizada, interdependente e sistêmica. A articulação entre as disciplinas é feita pensando em contemplar as três áreas básicas do conhecimento. No que tange a educação inclusiva, este instrumento norteador da Unidade Escolar, emana que a escola deve optar por um processo inclusivo responsável para assim enfrentar este desafio – o da inclusão escolar – repensando e reestruturando as políticas e estratégias educacionais de maneira a não só criar oportunidade efetivando o acesso para os educandos com necessidades educacionais especiais, mas garantindo condições indispensáveis para que possam não apenas estar na escola, mas sim, aprender.

No entrando, em desencontro com o que consta neste documento, a escola não possui nenhum projeto sistemático voltado para os estudantes com deficiência visual, sendo a inserção dessa proposta algo inovador dentro da realidade escolar. Nesse sentido, ainda há muito o que problematizar frente à necessidade de construção de uma cultura educacional inclusiva, na qual todos os sujeitos possam participar ativamente do processo educativo para que ele avance consolidando a aprendizagem e não estando apenas como sujeito de

socialização no espaço escolar, pois tão importante quanto favorecer o ingresso do estudante com deficiência visual é favorecer a sua permanência e suas possibilidades de crescimento, fomentada pelas relações interpessoais e pelo direito efetivo de aprender.

O colégio Estadual de Planalto, por meio dos documentos norteadores, defende um posicionamento crítico, de modo a levar os estudantes a compreenderem a importância da educação como instrumento de transformação da realidade e compreende, portanto, que o desenvolvimento de um processo pedagógico eficiente deve estar acompanhado de ações concretas, visando transformar o processo de construção do conhecimento. Desta forma, a escola propõe uma prática que tem como objetivo construir não apenas a aprendizagem dos conteúdos ministrados, mas habilidades e competências para serem capazes de exercer plenamente a sua cidadania.

4.3 Os participantes da pesquisa

Ao se elaborar uma proposta de trabalho que se materialize numa perspectiva inclusiva é preciso que ela alcance à todos, que nenhum estudante seja colocado como coadjuvante, mas que todos, tanto aqueles que possuem impedimentos sejam de ordem física, cognitiva ou sensorial a até mesmo aqueles tidos como “normais”, possam protagonizar o processo de construção do conhecimento por meio das relações interpessoais estabelecidas.

Nessa perspectiva, participaram da pesquisa setenta estudantes, alocadas em duas turmas da 3ª série do Ensino Médio regular com trinta e cinco estudantes cada uma. Ambas apresentam caráter homogêneo, o que favorece o ritmo do trabalho coletivo. Por outro lado, pelo fato de um percentual destes alunos serem oriundos de comunidades rurais, tem-se uma heterogeneidade de conhecimentos, de características peculiares, que permite enriquecer ainda mais a aprendizagem em sentido mais amplo, levando em conta o crescimento pessoal e coletivo.

Além dessa perspectiva de crescimento no que tange as vivências individuais dos estudantes, em cada turma tinha um estudante cego, que sempre cursaram os anos anteriores na mesma unidade de ensino, mas segundo relatos pessoais, nunca se sentiram amplamente incluídos no processo escolar, pois em vários momentos tiveram que se adequar às aulas, executadas pensando unicamente nos estudantes videntes. Relataram que comumente eram utilizados

vídeos, demonstração de experimentos, atividades do livro didático e outras estratégias que dificultavam compreensão e a inserção nas propostas feitas pelos professores.

Sobre a relação dos estudantes perante aos colegas com deficiência visual, notava-se uma aproximação “aparente”, muitas vezes no sentido de ter piedade e não de enxergá-los como pessoas com a mesma capacidade de aprender, fato que ocasionava um distanciamento por parte destes, pois esse comportamento apenas reforçava o que já escutavam, sejam pelos professores, pela família ou pela sociedade que os cercavam.

Como ao longo do processo educativo, os estudantes com deficiência visual, tiveram que se adaptar ao mundo dos videntes, essa pesquisa propõe inicialmente uma inversão dos papéis, levando ambos a enxergarem o mundo sob a ótica do outro, numa perspectiva de empatia.

Os estudantes da turma A, foram convidados a conhecer o mundo de A.S.F, 17 anos, que quando tinha menos de 1 ano de vida, teve um quadro de hipertermia que a levou a perder completamente a visão do olho direito. Viveu 15 anos da sua vida enxergando apenas de um olho. Ingressou na escola desde cedo e aprendeu a conviver com as limitações que a ausência da visão de um olho a trazia. Desenvolveu habilidades, venceu barreiras e mesmo com todas as dificuldades concluiu em no ano de 2016 o 9º ano dos anos finais do ensino fundamental. Para A.S.F, o ano de 2018 era de muita expectativa, pois mudaria de escola, conheceria novos professores, novos colegas e certamente, esperava ansiosamente pelas novas histórias que viveria nessa nova etapa da sua vida caracterizada pelo seu ingresso no ensino médio.

Lamentavelmente, neste ano tão esperando, ela foi acometida por um sangramento no olho esquerdo que após avaliação médica e por meio de exames, registrou a necessidade de fazer uma cirurgia de alto risco. Infelizmente, a cirurgia não teve uma boa evolução, e ocasionou a perda total da visão do olho esquerdo.

Começava ali, segundo ela, um dos maiores desafios da sua vida: conhecer o novo sem a possibilidade de enxergá-lo. As adaptações mais rígidas, as explicações e o triste fato de deitar-se enxergando 50% e acordar sem enxergar por completo.

A Estudante passou por vários momentos após perder a visão, a revolta a não aceitação, as angústias e o misto de sentimentos que quaisquer palavras

utilizadas aqui, seriam insuficientes para descrever aquilo que no recôndito somente ela viveu. Mas, A.S.F, relatou ter encontrado forças na família, na escola, no seus professores que a acolheu para que pusesse tocar em frente, mesmo com os impedimentos ocasionados pela sua limitação. Para ela, sua palavra de ordem é “Eu sou mais forte do que penso”

A.S.F, tem uma história que pode contribuir muito com os demais colegas da sua classe. Dar voz a ela, é propiciar à todos uma oportunidade de crescer enquanto estudante e acima de enquanto ser humano.

Já a turma B, teve a oportunidade de conviver com G.N.S, 23 anos, nasceu em 1996. Nasceu com um tumor cerebral, entrou precocemente na puberdade, aos três anos. Passou por um processo cirúrgico para retirada parcial da do tumor, e fez sessões de quimioterapia como alternativa de tratamento para a outra parte do tumor. Além disso, teve hidrocefalia. Ficou cego aos quatro anos, e mesmo procurando alternativa de reverter o quadro, não obteve êxito.

O estudante ingressou tardiamente na educação básica, pois aos cinco anos quando sua família o levou para a escola, na ocasião na cidade de Milagres no estado de Minas Gerais, ele não foi aceito pois a escola informou não ter condições de atendê-lo.

Posteriormente, G.N.S mudou-se com sua família para a Bahia. Foram morar em uma comunidade rural do município de Planalto. Aos 12 anos, foi convidado por uma professora de uma escola local para conhecer o ambiente escolar e estudar. Para ele, foi o convite mais lindo que já recebeu. Como tinha muita vontade de estudar, não mediu esforço e encarou com vigor o desejo de superar os impedimentos. Para ele, a professora Mirian, é um divisor de águas na sua vida.

Impulsionado pelo desejo incessante de aprender, G.N.S, superou todos os desafios. Sonha em cursar direito e ser um bom advogado para lutar pelo direito das minorias e de maneira efetiva por aqueles que são excluídos em razão dos seus impedimentos. Para ele, sua palavra de ordem é “Eu vou conseguir”

Conviver com este estudante proporciona aos demais colegas, dentre tantos outros ensinamentos, a importância de não limitar seus sonhos.

Relatos tão bonitos, histórias de superação tão exemplares, porém outrora desconhecida por parte dos colegas e professores. Levando a nos

perguntar: Quem é o outro? Qual é a sua história? Com quem eu convivo? Estas respostas nos possibilitam uma educação humanizada e a certeza de que todos nós temos uma história e com elas podemos ensinar e aprender. E isso, não deve estar dissociado do ambiente escolar.

Sobre as limitações da aprendizagem, tanto A.S.F quanto G.N.S, informaram ter muita dificuldade com os componentes da área de ciências da natureza, principalmente química e física e também dificuldade em matemática. Em relação à química, relataram que as fórmulas, as estruturas, os cálculos dificultam a aprendizagem. Acreditam que a química seja uma ciência visual e buscar mecanismos para aprendê-la, é se deparar com desafios diários. Informaram também, que ao longo do percurso escolar, não tiveram acesso a um atendimento educacional especializado, e quanto aos componentes curriculares supracitados, nunca tiveram acesso à materiais adaptados. O único recurso de dispuseram foi o aplicativo que convertem textos impressos em sons.

4.4 Organograma sistemático da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida durante todo o ano letivo de 2019 (entre os meses de fevereiro e dezembro), nas aulas de Química, sendo duas aulas semanais com duração de 50 minutos cada uma. Além destes momentos, foram necessários momentos no contra-turno para orientação, produção de materiais e desenvolvimento holístico da proposta.

Para que esta pesquisa se consolidasse tornou-se necessário um trabalho intersetorial que ultrapassou os muros da escola, atingindo além dos estudantes 3º ano de Ensino Médio vespertino e toda a comunidade escolar, contou com a colaboração da Prefeitura Municipal e da Associação Conquistense de Integração do Deficiente (ACIDE).

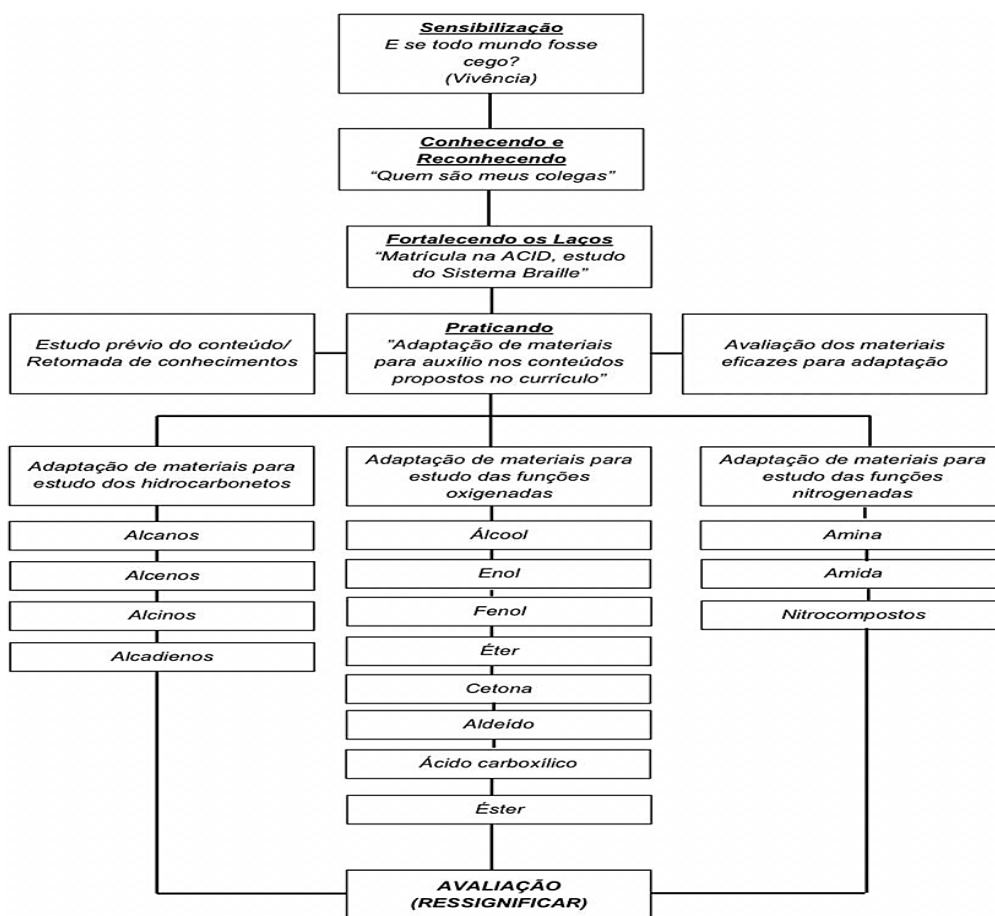
A ACIDE é um local de referência no atendimento às pessoas com deficiência. Fundada em 23 de setembro de 1989, em Vitória da Conquista, por um grupo de pessoas com deficiência, seus familiares e cidadãos que buscavam a efetivação de políticas públicas voltadas para essa parcela da sociedade. Atualmente, atende pessoas com deficiência visual, física, intelectual e múltipla, da região Sudoeste e do Norte de Minas Gerais. Ao longo deste tempo transformou-se em um importante centro de educação especializada e de reabilitação, que vem prestando serviços à comunidade, oferecendo às pessoas

com deficiência uma atenção mais específica, com recursos e metodologias apropriadas, ofertando serviços de orientação e mobilidade, letra cursiva, artesanato, informática adaptada, alfabetização braille, estimulação visual, psicologia, karatê e apoio pedagógico na rede regular.

Diante da complexidade da pesquisa, inicialmente foi o projeto foi apresentado por meio de slide à equipe gestora para o conhecimento a apropriação da proposta, bem como aos demais professores, funcionários do serviço de apoio, e estudantes do turno, pois é importante ressaltar que o papel do todos é fundamental para que tenhamos uma escola inclusiva. Após esta etapa, onde foi deferida a solicitação para realização da pesquisa, os termos de Consentimento Livre e Esclarecido foram assinados, iniciando assim a execução da pesquisa.

Para a compressão da sistemática metodológica, nas linhas abaixo é apresentada sua estruturação que vai desde a sensibilização até a avaliação dos materiais produzidos oriundos da concretização da proposta.

Figura 05. Sistemática metodológica da pesquisa



Fonte. Próprio auto

O esquema apresentado anteriormente ilustra a harmonia entre todos os passos para a consolidação da pesquisa. Ao partir de um processo de sensibilização, ao proporcionar aos estudantes vivências e reflexões outrora não concebidas, tornando todos responsáveis pelo êxito da proposta. Do caminho percorrido até a avaliação dos materiais produzidos, favorecendo outros mecanismos importantes para a aprendizagem, como a retomada de conhecimentos prévios e estudo Braille como sistema de escrita.

4.5 Técnicas de coletas e análise de dados

A Ciência é um procedimento metódico cujo objetivo é conhecer, interpretar e intervir na realidade, tendo como diretriz os problemas formulados que sustentam regras e ações adequadas à constituição do conhecimento. Para tanto, fazem-se necessários instrumentos de coletas de dados personalizados a cada tipo de pesquisa planejada, para que se tenha eficácia nos resultados esperados (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

Nesta perspectiva, para esta pesquisa todos os dados coletados foram provenientes de instrumentos de coleta aplicados a alunos e professores. Para os estudantes com deficiência visual, essa aplicação foi feita oralmente ao logo de todo o projeto, enquanto para os demais estudantes, a aplicação se deu por meio de registros escritos. Assim sendo, a todos os sujeitos envolvidos no processo foram apresentados o projeto de pesquisa, constando dos seus objetivos, procedimentos metodológicos, possíveis riscos e desconfortos e principalmente sua contribuição social. Os participantes tiveram conhecimento sobre a liberdade de participação e permanência na pesquisa, além do sigilo sobre as suas respectivas identidades, anonimato, dentre outros..

Quanto a fase de coleta de dados foram utilizados instrumentos aplicáveis à presente pesquisa, respaldando a tangibilidade dos objetivos traçados levando-se em conta a natureza da pesquisa qualitativa e o delineamento metodológico adotado.

4.5.1 Os questionários

Os questionários são instrumentos amplamente utilizados nas pesquisas de natureza qualitativa. 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 e situações vivenciadas (GIL, 1999).

Segundo este autor, é a afirmação de tão importante quanto às respostas que serão obtidas, são as perguntas que comporão os questionários, o que requer maior cuidado e atenção na sua formulação, pois a partir delas, se conseguirá, ou não, obter os dados relevantes para a pesquisa.

Partindo deste pressuposto, e levando em consideração as especificidades quanto à aplicação dos questionários, estes foram aplicados nos seguintes momentos e com os respectivos objetivos:

1. Sensibilização quanto ao processo histórico “o eu e o outro”, nas relações de convivência;
2. Verificação dos sentimentos ao assistir aula com os olhos vendados;
3. Elaboração de materiais para trabalhar as funções orgânicas e retomada dos conhecimentos prévios necessários;
4. Avaliação dos materiais produzidos para consolidação da aprendizagem;
5. Auto-avaliação dos diversos saberes como possibilidade de aprendizagens para além dos conteúdos específicos de química.

4.5.2 O Grupo Focal

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa e que em vários momentos foram reunidos pequenos grupos para estudo, análise e produção de materiais interventivos com ênfase no direito holístico de aprendizagem, levando em consideração a efetivação de uma escola numa perspectiva inclusiva, foi utilizado o grupo focal como técnica de análise de dados.

O grupo focal representa uma fonte que intensifica o acesso às informações acerca de um fenômeno, seja pela possibilidade de gerar novas concepções ou pela análise e problematização de uma ideia em profundidade. Desenvolve-se a partir de uma perspectiva dialética, na qual o grupo possui

objetivos comuns e seus participantes procuram abordá-los trabalhando como uma equipe. Nessa concepção, há uma intencionalidade de sensibilizar os participantes para operar na transformação da realidade de modo crítico e criativo (RESSEL et. al, 2008).

Inerente a este contexto, os momentos em que os grupos se reuniram, discutiram a respeito dos conteúdos específicos de química numa perspectiva de tornar sua compreensão acessível aos estudantes com deficiência visual, compartilhando as experiências, os desafios e as possibilidades de colocar em prática a materialização das ideias, levam ao enquadramento característico desta modalidade de análise.

Por outro lado, a discussão em grupo nem sempre é homogênea, porém convier com ideias e pensamentos diferentes, também é crescimento. Ao longo dos grupos de debates, não faltaram estudantes que colocaram os desafios acima das possibilidades, no entanto, ao analisar o quanto o trabalho trazia com o passar do tempo resultados positivos quanto a aprendizagem tanto dos estudantes com deficiência quanto dos demais estudantes, ainda que utilizando uma mesma proposta.

4.5.3 As entrevistas

Nos estudos científicos em educação, várias tendências das pesquisas narrativas estão em pleno desenvolvimento na atualidade. Segundo Amado e Ferreira (2013), a entrevista é um dos mais importantes instrumentos de compreensão dos seres humanos nas pesquisas científicas nas mais diversas áreas. Segundo os autores, trata-se de um meio de transferência de informações, com interferências intencionais, abastado de nuances subjetivas e preciosas (OLIVEIRA SANTOS e FLORÊNCIO, 2019).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, tornou-se necessário o uso de entrevistas semiestruturadas, como mecanismo para o conhecimento dos participantes, de um modo específico, os estudantes com deficiência visual, regularmente matriculados nas turmas em que a pesquisa foi realizada. Ao pensar uma proposta numa perspectiva inclusiva, é necessário conhecer a história de cada participante, seus desafios, seus enfrentamentos diários e também situar estes indivíduos no grupo como seres humanos que trazem

consigo histórias, e que estas podem contribuir para o nosso crescimento pessoal e para a apropriação de valores necessários para um convivência harmônica e solidária.

Valendo-se dessa assertiva, o uso de entrevistas semi-estruturadas e registrada por meio de gravações de áudios por parte dos estudantes com deficiência foi o principal mecanismo utilizado para avaliação dos materiais produzidos e analisados nos encontros dos grupos de trabalho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 A sensibilização

Conforme o dicionário Houaiss da língua Portuguesa, a palavra sensibilizar significa “tornar (-se) sensível a.: [...] tornar receptivo a emoções; ligar por ato solidário [...] impressionar vivamente: atrair a atenção de (alguém ou algo) para suscitar reação de certa amplitude e certa duração; emocionar, tocar” (HAUAISS, 2009).

Figura 06. “Técnica de sensibilização “E se todo mundo fosse cego?”



Fonte. Próprio Autor

Inerente a este contexto e embasado nos pressupostos contidos na cartilha elaborada pelo Ministério da Educação por meio da Secretaria de Educação Especial (2005), o Projeto Escola Viva, no seu terceiro volume intitulado “Sensibilização e Convivência”, afirma que antes de se iniciar um trabalho com alunos com deficiência em classes comuns do sistema regular de ensino, é necessário que se desenvolva um trabalho de sensibilização e acolhimento para a convivência na diversidade com os demais alunos, enfatizando a importância das diferenças entre indivíduos.

A diversidade constitui a base do desenvolvimento das relações humanas, já que somos todos diferentes uns dos outros, o que não faz de ninguém melhor ou pior como pessoa e cidadão. Os comportamentos de rejeição e de superproteção à diferença devem ser desvelados, discutidos, compreendidos e modificados, inclusive como parte da ação educativa da escola, que é formar cidadãos ativos, conscientes, críticos e responsáveis (ARANHA, 2005).

Assim sendo, esta foi a primeira etapa da pesquisa, onde os estudantes foram convidados a vendarem os olhos e assistirem a aula de química. Dessa forma, puderam experimentar, por instante, os desafios vividos pelos colegas cegos ao longo da vida escolar. Dessa experiência resultou relatos importantes quanto a apropriação da responsabilidade enquanto colegas de classe, no sentido de contribuir para diminuição dos desafios e limitações amplamente percebidos para construção do conhecimento de química.

Um estudante relatou “Uma das dificuldades ao passar por este momento foi a vontade de compreender as coisas ditas pelo professor de forma mais clara. Escutar apenas, não é suficiente, temos a necessidade de ver e sentir o que está sendo dito. Sentir, eu digo no sentido, de ter acesso a algo que me fizesse ser capaz de imaginar mais facilmente os exemplos que estavam sendo dados aos demais colegas que tiveram oportunidade de enxergar a situação/momento. Houve palavras, que em momentos foram desagradáveis de se escutar, já que eu não podia enxergar. Palavras como: vejam, observem, olhem, aqui é isso... “ (Sic.)

Do relato supracitado, denota-se a importância de refletir que não é possível favorecer a inclusão de um estudante apenas como ouvinte. É preciso tornar o ensino palpável, na perspectiva de materializar instrumentos que possam contribuir com a aprendizagem. Outra reflexão importante é no que se refere a algumas expressões, utilizadas comumente entre os professores e que soam preconceituosamente, pois reafirma a necessidade de ter que enxergar para aprender. Ainda no relato, o estudante afirma que os videntes são privilegiados e muitas propostas pedagógicas, apenas reforçam esse privilégio.

Em outro relato um estudante disse “a experiência me fez perceber como é difícil não enxergar. Me senti egoísta e desumano, pois mesmo convivendo com meus colegas cegos a dois anos, eu nunca me coloquei no lugar deles. Não imaginava o tamanho dessa dificuldade” (Sic.).

O momento de sensibilização proporcionou conhecimentos e apropriação de valores, outrora não vividos. Ao proporcionar uma reflexão sobre nossa corresponsabilidade em cooperar com o outro, adotando postura diferente e enaltecendo a empatia, tornou o trabalho de grande relevância, pois contribuiu para uma mudança de postura e da maneira de enxergar o outro.

Ainda como etapa de sensibilização, os estudantes foram convidados a participar de uma roda de conversa. Ao indagar os estudantes cegos sobre o

que eles sabiam a respeito dos seus colegas de turma, foram dadas várias informações, até mesmo sobre questões bem específicas como estilo de vida. Porém, ao perguntar aos videntes, quais informações eles conheciam a respeito dos colegas cegos, eles conseguiram explicitar pouquíssimas informações. O que levou a perceber como estes estudantes viveram no anonimato ao longo do período em que estudaram juntos.

Logo, foi necessário um momento de conhecimento. Os estudantes foram convidados a contar a sua história. Como ficaram cegos, quais desafios enfrentam na escola e quais seus sonhos. Um momento que foi marcado por fortes emoções. É importante compreender que somos sujeitos de história. E a nossa história deve ser contada, conhecida e respeitada. Esse é um ponto primordial para aprendermos a conviver com as diferenças.

Sobre estas vivências, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018 institui a Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017.

Empatia e Cooperação é a 9ª competência geral da BNCC. As competências gerais devem ser exploradas em todas as áreas do conhecimento e trabalhadas em atividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula. A 9ª competência propõe o exercício da empatia, diálogo, resolução de conflitos e cooperação. O objetivo é fomentar o respeito mútuo e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceitos de qualquer natureza. Ela estimula um olhar sobre a convivência das pessoas na comunidade, no bairro, no país e no mundo, com o intuito de mediação e da construção de uma cultura de paz.

O dicionário online conceitua empatia como sendo “Ação de se colocar no lugar de outra pessoa, buscando agir ou pensar da forma como ela pensaria ou agiria nas mesmas circunstâncias. Aptidão para se identificar com o outro, sentindo o que ele sente, desejando o que ele deseja, aprendendo da maneira como ele aprende...” A empatia, por sua vez, pressupõe uma interlocução afetiva com outra pessoa e é um dos fundamentos mais relevantes de identificação e compreensão entre os indivíduos para ressignificar a convivência tornando-a harmoniosa e solidária.

5.2 O fortalecimento dos vínculos por meio das parcerias

A efetivação de um trabalho inclusivo requer um apoio de toda a comunidade escolar e demais órgãos que possam contribuir para efetivação da proposta. Nessa perspectiva, após a sensibilização, os estudantes manifestaram o desejo de contribuir na adaptação de materiais que servissem de subsídio para a construção da aprendizagem de química dos estudantes cegos que também contribuiu para a aprendizagem dos chamados alunos videntes.

Para efetivação da proposta, as turmas participaram de uma formação com um especialista em Braille que apresentou informações relevantes principalmente no que tange a construção da cela. Para isso, participaram de uma oficina onde utilizaram materiais como tampas garrafa PET, Etileno Acetato de Vinila (EVA), lantejoulas, miçangas, cola alto relevo dentre outros materiais. Este foi um momento interessante, pois foi possível notar o sentimento de alegria por parte dos estudantes cegos, por perceberem todos engajados em uma ação voltada especificamente para eles, situação que outrora não havia ocorrido, e por outro lado despertar do compromisso social e atitude solidária, tão perceptíveis nas atitudes dos demais estudantes.

A partir deste momento e com o objetivo de melhorar as habilidades em Braille dos estudantes cegos, tentamos contato com a ACIDE para efetivação da matrícula destes estudantes, pois demonstram muita vontade de aperfeiçoar o entendimento deste sistema de escrita. Pelo fato dessa associação está situada a 48km do município de Planalto, necessitou-se buscar apoio para o transporte destes estudantes, para isso, foi feito contato com a Secretaria de Desenvolvimento Social. Outra dificuldade, foi o fato de um dos estudantes residirem em uma zona rural do município, foi necessário uma articulação com a gestão escolar que organizou a alimentação para este estudante, bem como a utilização do transporte escolar para conduzi-lo para casa ao final do dia. Foram muitos os desafios, mas a articulação entre os envolvidos na proposta levou à superação destes e criou um âmbito de possibilidades.

Deste momento, podemos enfatizar o quebra de outro paradigma. O acesso à escola não só promove o desenvolvimento pessoal, mas também é uma ferramenta social importante para os relacionamentos interpessoais, uma vez que o ambiente escolar é um dos principais espaços nos quais os estudantes têm a oportunidade de lidar e construir laços com pessoas de fora

das suas famílias. Dessa forma, a inclusão é vantajosa não somente para os alunos com necessidades especiais, mas também para os demais, que aprendem na prática a conviver com essas diferenças. Afinal, saber lidar com a diversidade é muito importante para o convívio em sociedade.

Logo, transformar a escola em um espaço inclusivo significa contribuir para que todos tenham a oportunidade de desenvolver suas capacidades, buscar suas aspirações e crescer nutrindo valores de respeito ao outro e às diferenças. É também importante reconhecer que a escola vai muito além de um mero espaço de socialização, é lugar de aprender e de oferecer as mesmas condições aos estudantes com deficiência visual de construir os conhecimentos preconizados no currículo escolar.

Nessa perspectiva, notamos que as políticas públicas que regulamentam a educação escolar de pessoas com deficiência têm apresentado avanços legais significativos, como observado pela implementação de medidas que enfatizam as diferenças dos estudantes e instaura métodos e recursos para a aprendizagem desses alunos. Entretanto, quando nos atentamos ao que vem sendo feito, constatamos que, apesar do discurso político vigente, a escolarização dos alunos com deficiência ainda acontece baseada no assistencialismo e integração social. Em um sistema educacional inclusivo, as escolas brasileiras deveriam proporcionar aos alunos com e sem deficiência os meios adequados para apropriação do conhecimento historicamente acumulado pela humanidade e legitimados nas estruturas curriculares da educação formal em seus diferentes níveis de ensino (SILVA e BEGO, 2018).

Assim sendo, incluir os estudantes com deficiência na rede regular de ensino implica em propiciar a eles as mesmas oportunidades de aprendizagem dos conteúdos curriculares definidos para todos. Para além de um espaço apenas de socialização e capacitação mínima, a escola deve ser um local de iguais oportunidades e valorização dos direitos constitucionais.

5.3 A produção dos materiais

Ao considerar que uma proposta inclusiva efetiva para todos os mesmos direitos de aprendizagem dos conteúdos propostos pelo currículo, tornou-se necessário saber que Secretaria da Educação do Estado da Bahia, através da

SUPED, Diretoria de Currículos e Inovações Pedagógicas, ao considerar a importância de subsidiar as ações de currículo das escolas da Rede Estadual, disponibiliza orientações curriculares, para a educação básica. Os documentos das OCEM estão estruturados em duas partes. Na parte inicial, estão dispostos elementos do contexto nacional e baiano, e os fundamentos teóricos e metodológicos que dão suporte à proposta. Na segunda parte, apresenta-se uma proposta curricular por área de conhecimento, constando a descrição das competências e habilidades a serem desenvolvidas e as orientações metodológicas sustentadas nos princípios da contextualização e da interdisciplinaridade, visando apoiar as práticas docentes.

No que tange a área de ciências da natureza, área em que a química está inserida, os documentos orientadores afirmam que as Ciências da Natureza devem se preocupar com a compreensão dos conceitos e a aplicação dos mesmos em situações concretas evitando assim a memorização de fórmulas e a elaboração de listas intermináveis e repetitivas de exercícios que muitas vezes são artificiais e sem utilidade prática. É imprescindível que se promova uma articulação entre o que se propõe trabalhar e aquilo que de fato terá influência na qualidade de vida dos estudantes (BAHIA, 2015).

Nessa perspectiva deve-se buscar na escola o trabalho com temas que estejam ligados à vivência dos estudantes. Não há mais lugar para tratarmos em sala de aula dos temas próprios das Ciências da Natureza de forma desarticulada entre seus componentes, bem como negar essa articulação também entre os componentes curriculares das outras áreas.

Ao considerar que o estudo da química orgânica é feito na terceira série do ensino médio, ao pensar em construir os materiais, levou-se em consideração uma das competências disponíveis nas Orientações Curriculares como: identificar os objetos de estudo das subdivisões da Química associando aos processos naturais e industriais e uma das habilidades, como sendo, diferenciar, caracterizar e nomear compostos inorgânicos de compostos orgânicos.

Com base nestes pressupostos e obedecendo aos dispositivos presentes no documento supracitado, deu-se início ao processo de articulação para produção de materiais adaptados para estudantes cegos.

5.3.1. A introdução à química orgânica

Ao iniciarmos a introdução à química orgânica, e levando em consideração as estratégias articuladas previamente com os estudantes, no que diz respeito à produção dos materiais, definiu-se que ao longo do ano letivo, o trabalho seria realizado em grupos com seis componentes, no qual seriam sempre informados dos conteúdos que seriam trabalhos para que pudessem fazer uma leitura prévia, bem como, levantamento de materiais que pudessem ser utilizados no intuito de elaborar recursos para que os estudantes cegos pudessem acompanhar ao longo da exposição sistematizada do conteúdo para toda a turma. Quanto a eficácia destes recursos para a construção do conhecimento, a avaliação foi feita pelos próprios estudantes cegos que demonstram se haviam compreendido ou não o conteúdo com base no recurso utilizado. Em tempo avaliaram os materiais, apontando os aspectos positivos e negativos que serão apresentados e discutidos ao longo deste trabalho.

Os materiais produzidos deveriam contemplar três dimensões: a escrita alfa numérica, para a aprendizagem dos estudantes videntes, a escrita Braille, para aprendizagem dos estudantes cegos e a diversidade de cores e texturas para possíveis estudantes com baixa visão que pudessem ser contemplados com a utilização dos materiais. Dessa forma, a proposta levou em consideração, assegurar a todos as mesmas oportunidades de aprendizagem.

A química orgânica é a parte da química que estuda as propriedades, métodos de obtenção e aplicações dos compostos formados por átomos de carbono. Este átomo apresenta algumas características que o transforma em um elemento peculiar na natureza (SOLOMONS, 2012):

1. O carbono é tetravalente, ou seja, possui 4 elétrons em sua camada de valência, e, como é um ametal, pode formar ligações covalentes com outros átomos.
2. Formar quatro tipos diferentes de ligações: essas ligações podem se distribuir de quatro maneiras distintas, podendo aparecer como quatro ligações simples, uma dupla e duas simples, uma tripla e uma simples ou duas duplas; Formação de Cadeias.
3. Os átomos de carbono podem unir-se, formando longas cadeias constituídas por dezenas ou até milhares de átomos ligados entre si. É graças a essa propriedade que surge a enorme

variedade de compostos orgânicos responsáveis por funções vitais para organismos vivos;

4. Formação de Isômeros: Os carbonos são capazes de formar isômeros: Compostos orgânicos mesma fórmula molecular podem apresentar diferentes estruturas, ou seja, é capaz de formar substâncias diferentes, e, claro, com propriedades e nomes diferentes.

Levando em consideração a importância deste elemento para a compressão dos conteúdos programáticos ao longo do ano letivo, e após aplicação de teste sondagem, observar algumas dificuldades básicas em química, principalmente porque os estudantes cegos não tiveram acesso a nenhum material adaptado no ano anterior, sentimos necessidade de retomar conteúdos básicos como tabela periódica e ligações químicas.

Foi com base nessa percepção que os primeiros materiais foram produzidos.

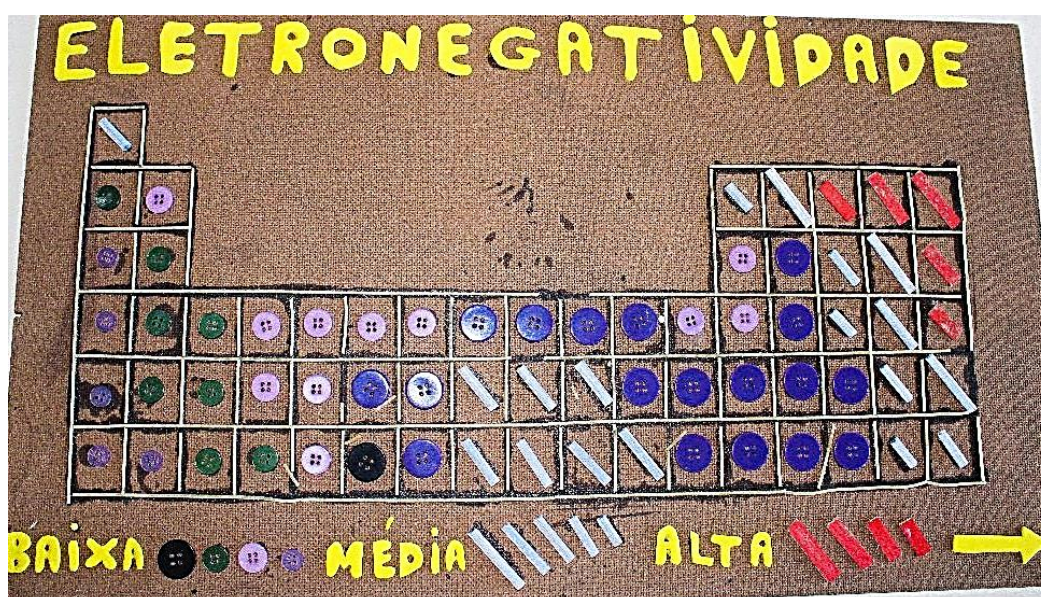
Figura 07. Tabela Periódica Adaptada



Fonte. Próprio Autor.

A produção da Tabela Periódica foi o divisor de águas para execução da proposta. Foi o momento em que sentimos na prática o tamanho do desafio. Ao apresentá-la aos estudantes cegos, estes emitiram tamanha felicidade e não se cansaram de agradecer aos colegas. Para além da confecção deste material, um grupo produziu uma tabela para verificação da eletronegatividade dos elementos químicos (figura 08), por se tratar de uma propriedade periódica relacionada à tendência que o núcleo tem de atrair os elétrons envolvidos em uma ligação quando combinado com o outro (BATISTA, 2015). Sendo essa, uma propriedade importante na compreensão do comportamento de alguns compostos.

Figura 08. Tabela de Eletronegatividade dos elementos



Fonte. Próprio Autor

Ainda na vertente da retomada dos conhecimentos prévios, construímos um protótipo para compreensão das ligações químicas (Figura 09), pois entendemos, que para abordagem sobre as cadeias carbônicas, é necessário o entendimento de como essa ligação acontece e como se estabelecem as ligações simples, duplas ou triplas. Ou seja, é necessário um conhecimento simples para que se construam conhecimentos mais complexos.

Figura 09. Protótipos para o entendimento das Ligações Químicas e Distribuição Eletrônica



Fonte. Próprio Autor.

Sobre a importância dos conhecimentos prévios, ainda que seja convencional e utilizado recentemente, quem primeiro chamou atenção sobre esse processo foi Jean Piaget. As investigações do cientista suíço foram feitas sob a perspectiva do desenvolvimento intelectual, onde ao observar exaustivamente como os pequenos comparavam, classificavam, ordenavam e relacionavam diferentes objetos, ele compreendeu que a inteligência se desenvolve por um processo de sucessivas fases (Jófil, 2002). De acordo com Ausubel (1980), o que o aluno já sabe, a ideia-âncora, na sua denominação, é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas.

Para implicações etimológicas, é importante desfazer a confusão entre conhecimento prévio e os chamados pré-requisitos. Apesar do uso corrente como sinônimos, no campo da Educação os dois termos não significam a mesma coisa. Enquanto conhecimento prévio diz respeito aos saberes que os alunos já possuem, os pré-requisitos constituem uma lista, muitas vezes arbitrária, de conteúdos e habilidades sem as quais, teoricamente, não seria possível avançar para o conteúdo seguinte.

Após as retomadas, e a ressignificação do conhecimento, agora com a utilização dos materiais adaptados, iniciamos os estudos sobre as cadeias carbônicas. Os estudantes seguiram demonstrando muito interesse e disposição para aprender. Abaixo, estão descritos os materiais utilizados nessa etapa.

Tabela 03. Avaliação dos materiais utilizados – Introdução à Química Orgânica

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Bolas de isopor	Representação de dos elétrons a serem transferidos numa ligação iônica. Representação elementos químicos com diferentes números atômicos	Fácil aquisição e mobilidade; Possibilidade de criar varias cadeias carbônicas.	Material com grande impacto ambiental. Dificuldade de percepção tátil com reutilização constante.
E.V. A	Representação das ligações entre as cadeias carbônicas.	Fácil aquisição e manuseio	Falta de uniformidade para representação de ligações (dificuldade de corte)

Tabela 02. Avaliação dos materiais utilizados – Introdução à Química Orgânica (continuação)

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Miçangas	Representação dos símbolos dos elementos químicos na tabela periódica com grafia Braille e no protótipo do Diagrama de Linus Pauling para representação da distribuição eletrônica.	Múltiplas possibilidades de representação devido a variedade de tamanhos	Dificuldade de descolar com múltiplas leituras táteis.
Lixas, papel micro ondulado.	Representação das da classificação dos elementos químicos conforme suas propriedades.	Excelente para identificação dos grupos na tabela periódica	Desperta curiosidade prévia para identificar o material utilizado, só depois, analisar com os conhecimentos químicos adquiridos.
Barbante	Divisão das linhas da tabela periódica e mobilidade para representação da transferência de elétrons	Fácil entendimento sobre a transferência dos elétrons e alto relevo para separar períodos e famílias da tabela periódica.	Descolar com facilidade e acúmulo de resíduos. Dificuldade de higienização.
Copos de sorvete	Representação dos elétrons na camada de valência.	Ótima percepção tátil; Possibilidade de atitudes sustentáveis.	Material que representa um agravo ao meio ambiente

Avaliação sistemática dos discentes

“Foi grande a minha alegria em ver todo aquele material sendo preparado pensando em mim. Isso nunca tinha acontecido antes. Fui percebendo com a explicação do professor e o auxílio do material adaptado, que me recordei de muita coisa que já tinha escutado, mas não conseguia aprender porque achava muito abstrato. Eu sei que aprender depende de mim, mas ao ver o empenho dos meus colegas em mim ajudar, não medirei esforços para em dar o meu melhor. Me sinto viva!” (A.S.F).

“Os materiais que foram produzidos, me levaram a aprender coisas que não imaginei que fosse capaz. Fiquei muito feliz em poder ter condições de aprender e mais ainda de ver o empenho dos meus colegas em me ajudar. Vivi muito tempo tentando ficar quieto para não atrapalhar ninguém, aprendi pouco mas agora eu sinto que será diferente. Estou feliz e cheio de expectativa” (G.E.S).

Fonte: Próprio Autor.

Ao pensar a produção de materiais, para a pessoa cega, a exploração tátil adquire o propósito de identificar as características do objeto de análise e revelar o maior número de detalhes possível, propiciando o reconhecimento de texturas, da natureza física dos objetos, da presença ou ausência de diversos componentes e do contraste tátil da consistência dos materiais utilizados (BERNARDO, 2016).

Tendo em vista que a validação dos materiais foi se dando processualmente, e muitas vezes, sendo necessário refazê-los, pois não atendiam a critérios simples, porém fundamentais para melhor compreensão por parte dos estudantes cegos, os primeiros protótipos para verificação do funcionamento do material tátil devem ser testados e avaliados até que as imagens sejam compreensíveis do ponto de vista do conteúdo (Bonadiman, 2011).

Ao observamos a tabela acima, notamos que a avaliação feita pelos estudantes quanto aos aspectos positivos e negativos, convergem com alguns aspectos já apontados por Manoel (2008) ao apresentar uma relação de cuidados que devem ser observados na elaboração de materiais táteis para um aluno com deficiência visual: O relevo deve ser perceptível e em diferentes texturas, a fim de manter o contraste entre as informações; Relevos muito pequenos não ressaltam detalhes e muito grandes prejudicam a apreensão da totalidade; A representação deve ser o máximo fiel ao conceito original para a melhor compreensão do aluno; Não devem oferecer perigo ou provocar rejeições, como ferir ou irritar a pele; Devem apresentar resistência para um manuseio frequente; Não podem ser de material pesado ou muito frágil para que a informação não se perca e o objeto possa ser transportado para onde o aluno desejar .

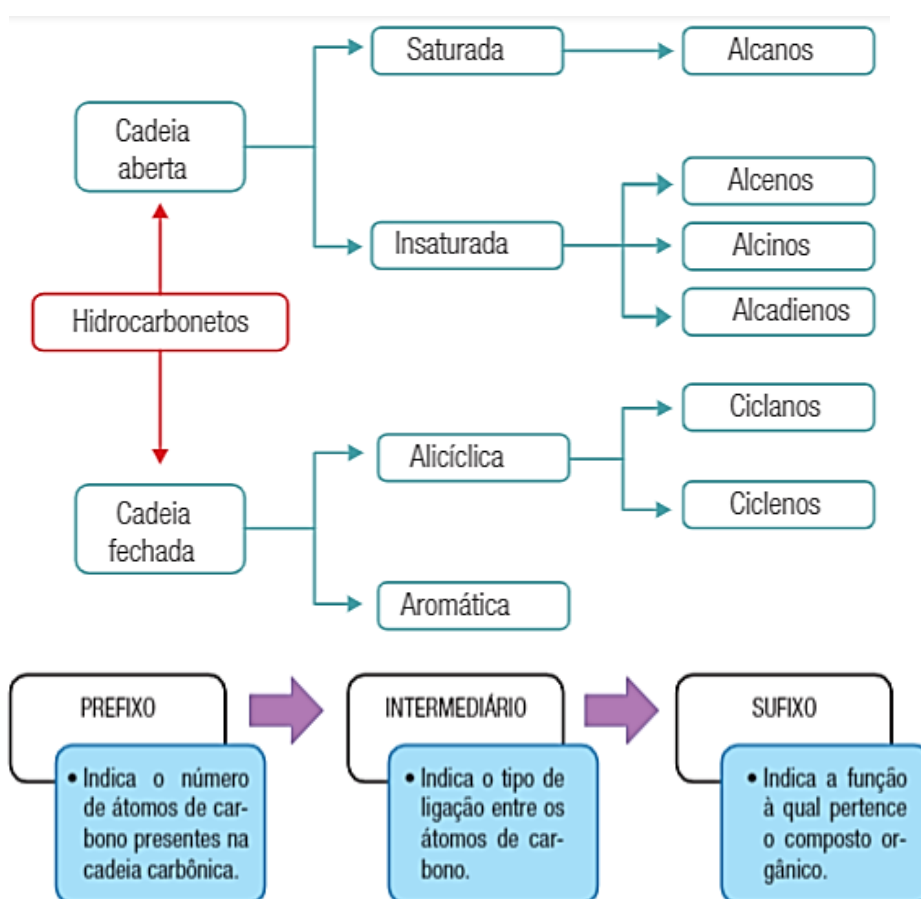
5.3.2. O estudo dos Hidrocarbonetos

Em Química orgânica, os compostos são agrupados segundo a sua estrutura e suas propriedades, e para cada um desses agrupamentos tem-se uma função química. Entre todas as funções químicas orgânicas, os hidrocarbonetos, compostos orgânicos formados, exclusivamente por Hidrogênio

(H) e Carbono (C), são os mais comuns e, por isso, sua nomenclatura e suas propriedades, como solubilidade e ponto de ebulição servem de base para todas as outras funções que serão estudadas posteriormente (BATISTA, 2015).

Inerente a este contexto, a utilização dos materiais produzidos para o entendimento deste conteúdo se deu de maneira minuciosa, pois sabíamos que os conhecimentos adquiridos neste momento, seriam importantes para a compreensão dos grupos orgânicos oxigenados e nitrogenados. Nesta etapa, enfatizamos como objetivo o reconhecimento, nomenclatura e propriedades dos hidrocarbonetos (figura 10), que seriam consolidados, a partir da utilização dos materiais adaptados.

Figura 10. Classificação e nomenclatura dos Hidrocarbonetos

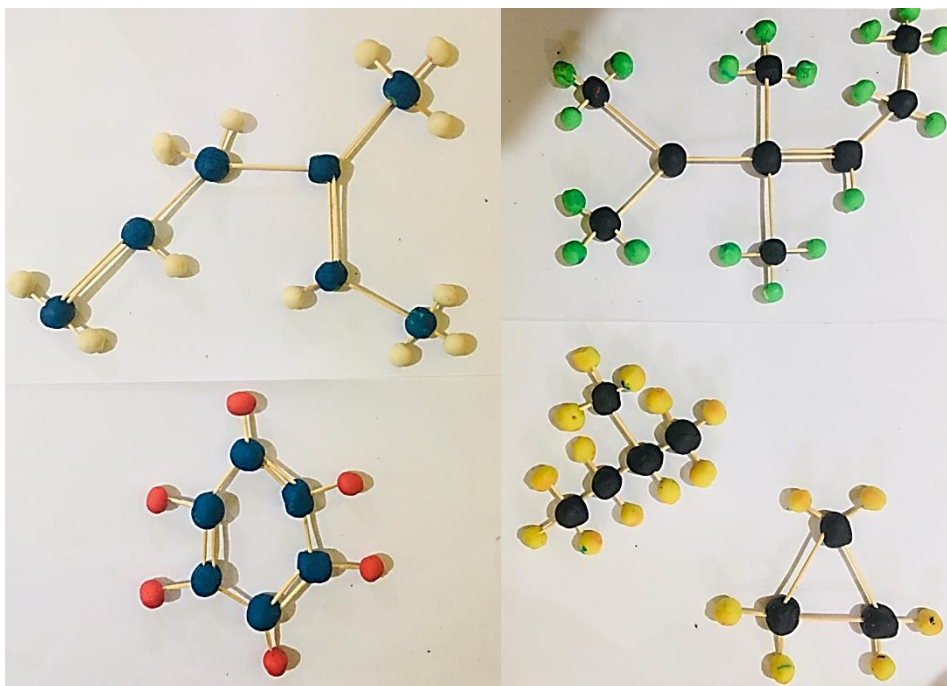


Fonte. Batista (2015)

Por se tratar de uma função simples, utilizamos apenas isopor em diferentes tamanhos e palito de churrasco. Inicialmente, levamos as estruturas prontas e solicitamos a nomenclatura do hidrocarboneto e a comparação com outras estruturas em relação às suas propriedades. Após o aprofundamento do

conteúdo, levamos o material e solicitamos aos estudantes que montassem a estrutura do hidrocarboneto de acordo com a sua nomenclatura (figura 11). Para esta etapa usamos massa de modelar e estendemos a proposta, por meio de uma oficina, para todos os estudantes da turma.

Figura 11. Oficina “Mãos na massa” para estudo dos Hidrocarbonetos



Fonte: Próprio Autor

No contexto da educação inclusiva, recomenda-se que o ponto de partida seja as singularidades do sujeito, com foco em suas potencialidades. Se, por um lado, a proposta curricular deve ser uma só para todos os estudantes, por outro, é imprescindível que as estratégias pedagógicas sejam diversificadas, com base nos interesses, habilidades e necessidades de cada um. Só assim se torna viável a participação efetiva, em igualdade de oportunidades, para o pleno desenvolvimento de todos os alunos, com e sem deficiência.

Considerando a relevância de aplicar as uma proposta homogênea para a mesma turma, na educação inclusiva, uma escola deve sempre parar para enfrentar o desafio de oferecer uma educação com qualidade para todos os seus alunos. Considerando que, cada aluno numa escola, apresenta características próprias e um conjunto de valores e informações que os tornam únicos e especiais, constituindo uma diversidade de interesses e ritmos de aprendizagem, o desafio da escola é trabalhar com essa diversidade na tentativa de construir

um novo conceito do processo ensino e aprendizagem, eliminando definitivamente o seu caráter segregacionista. Dessa maneira, o currículo a ser desenvolvido com alunos com deficiência deve ser o mesmo estabelecido para os demais alunos. Assim, além das capacidades cognitivas e linguísticas há que se propor ações pedagógicas que estabeleçam o desenvolvimento das capacidades relacionadas à interação e integração social (FRIAS e MENEZES, 2010).

Após participação e utilização dos materiais utilizados, os estudantes avaliaram a relevância destes para a apropriação da aprendizagem sobre os hidrocarbonetos.

Tabela 04. Avaliação dos materiais utilizados- Hidrocarbonetos.

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Bolas de isopor	Representação dos átomos de C e H, nas estruturas dos hidrocarbonetos.	Facilidade em representar diferentes estruturas;	Material com grande impacto ambiental. Dificuldade de percepção tátil após utilizar várias vezes.
Palitos de Churrasco	Utilizado como ligação entre os átomos de Carbono e Hidrogênio	Facilidade de identificação do tipo de ligação e possibilidade de montar estruturas em diferentes tamanhos	Dificuldade para perfurar e fixar bolas de isopor com diâmetros menores.
Massa de modelar	Utilizada em diferentes tamanhos e cores para representar os átomos de Carbono e Hidrogênio.	Conforto em manusear e altamente sensível.	Representação da uniformidade de átomos de mesmo elemento químico.

Avaliação sistemática dos discentes

“Aprendi muito sobre os Hidrocarbonetos. Cada orientação dada pelo professor que me desafiava a representar a estrutura do composto, me deixava orgulhosa de mim mesmo. Poder ver todos os meus colegas realizando a mesma atividade que eu, me fez sentir igual a eles” (A.S.F).

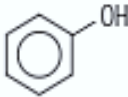
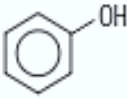
“Eu aprendi tanto sobre os Hidrocarbonetos que fiquei ansioso com os próximos assuntos. Senti que assim como eu, os meus colegas também tinha dificuldades, se confundiram em alguns momentos, mas no final deu tudo certo. Percebi uma união entre todos. Senti que tenho a mesma capacidade que eles. Que todos somos iguais” (G.E.S).

“Eu percebi como uma mesma atividade sendo realizada por todos, nos colocou numa situação de igualdade. Em alguns momentos, até meu colega que não enxergava, conseguia montar a estrutura primeiro que eu. Ali eu percebi que a visão não era um empecilho para ele aprender”

5.3.3. O estudo das Funções Oxigenadas

A Química Orgânica classifica os compostos orgânicos de acordo com a semelhança na estrutura e nas propriedades das substâncias. Para cada grupo se compostos semelhantes, existe uma função química, caracterizada por átomos ou grupos de átomos denominados grupos funcionais, que são responsáveis pelas propriedades comuns entre os compostos que a caracterizam. Os compostos orgânicos que apresentam além do Carbono, e do Hidrogênio, o elemento Oxigênio, pertencem às Funções oxigenadas. Essas podem ser divididas em funções hidroxiladas, carboniladas, carboxiladas e seus derivados (Batista 2015).

Figura 12. Funções Orgânicas Oxigenadas.

	Função química	Grupo funcional	Exemplo
Funções hidroxiladas e seus derivados	álcool	$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$	H_3C-CH_2-OH etanol
	enol	$\begin{array}{c} \\ =C-OH \\ \text{insaturado por dupla-ligação} \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ \\ H_2C=CH \\ \text{etanol} \end{array}$
	fenol		 hidroxibenzeno
	éter	$R-O-R'$	$H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$ etoxietano
Funções carboniladas	aldeído	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ // \\ H_3C-C \\ \backslash \\ H \end{array}$ etanal
	cetona	$\begin{array}{c} O \\ \\ C-C-C \\ \text{carbono secundário} \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C-C-CH_3 \\ \text{propanona} \end{array}$
Funções carboxiladas e seus derivados	ácido carboxílico	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ O-H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ // \\ H_3C-C \\ \backslash \\ OH \end{array}$ ácido etanoico
	éster	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ O-R \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ // \\ H_3C-C \\ \backslash \\ O-CH_3 \end{array}$ etanoato de metila

Fonte. Batista, (2015).

Ao iniciarmos o estudo sobre as Funções Hidroxiladas e seus derivados, considerando que a substituição de no mínimo, um átomo de hidrogênio de um hidrocarboneto pelo grupo hidroxila (-OH), origina três funções orgânicas distintas: álcool, enol e fenol, e que ao substituir o átomo de hidrogênio do grupo -OH por um grupo substituinte derivado de hidrocarboneto, obtém-se a função éter (Batista, 2015), devido essa diversidade de funções, dividimos a turma em grupos para construirmos diferentes materiais para auxiliar na aprendizagem. Para isso, mais uma vez foi necessário o levantamento prévio do conteúdo e dos materiais que pudessem ser utilizados na confecção. Uma questão relevante é que os materiais produzidos contribuiriam para a aprendizagem de todos, e por isso, assim como nas produções anteriores, deveriam ser utilizados materiais em diferentes texturas, escrita Braille, escrita alfa numérica e materiais com cores diferentes.

Foram produzidos 18 materiais, das quais alguns são apresentados abaixo e estes contribuiriam para aquisição da aprendizagem sobre a classificação, as regras de nomenclatura de acordo com a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada), nomenclatura semissistemática, interação intermolecular e propriedades físicas como solubilidade e ponto de ebulição.

Figura 13. Materiais adaptados – Função Álcool



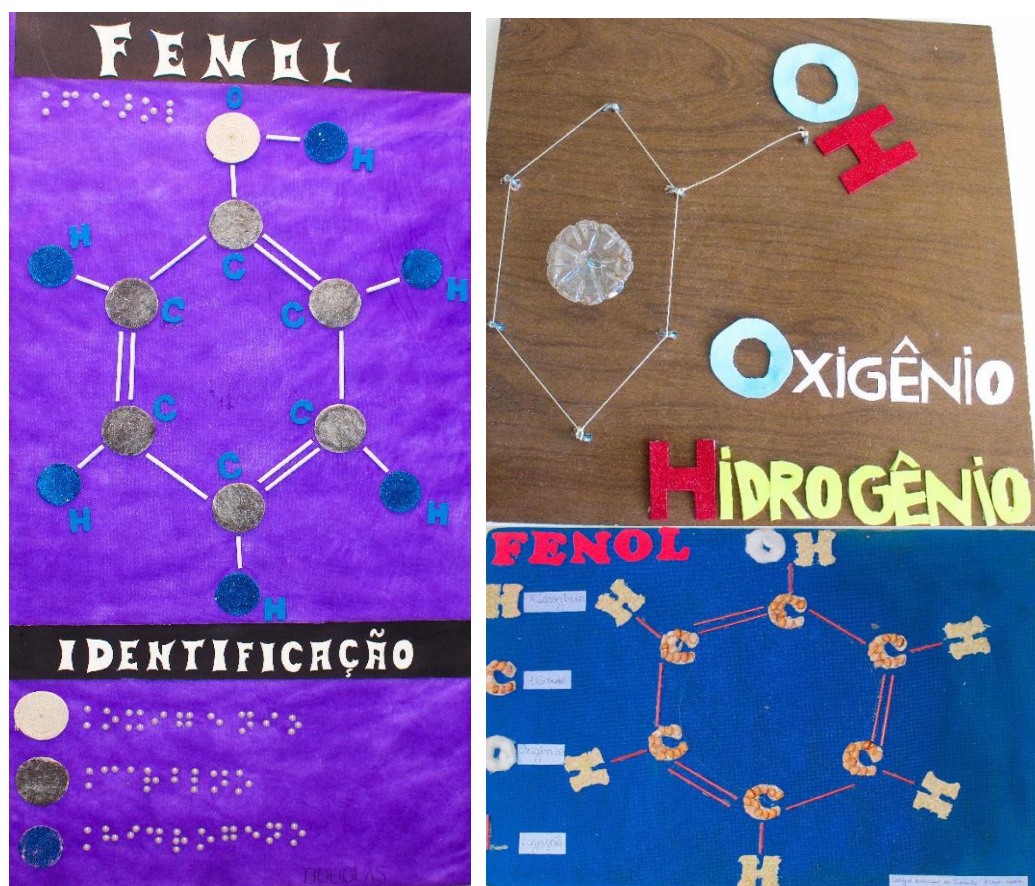
Fonte: Próprio Autor

Figura 14. Materiais adaptados – Função Enol



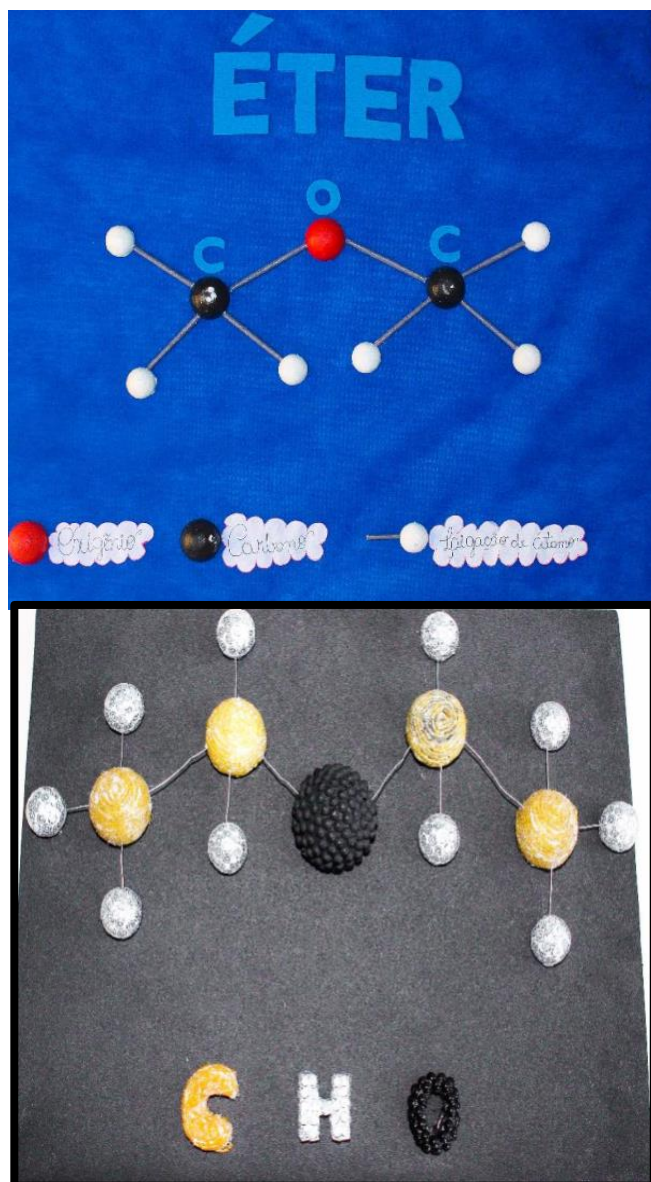
Fonte: Próprio Autor

Figura 15. Materiais adaptados – Função Fenol



Fonte: Próprio Autor

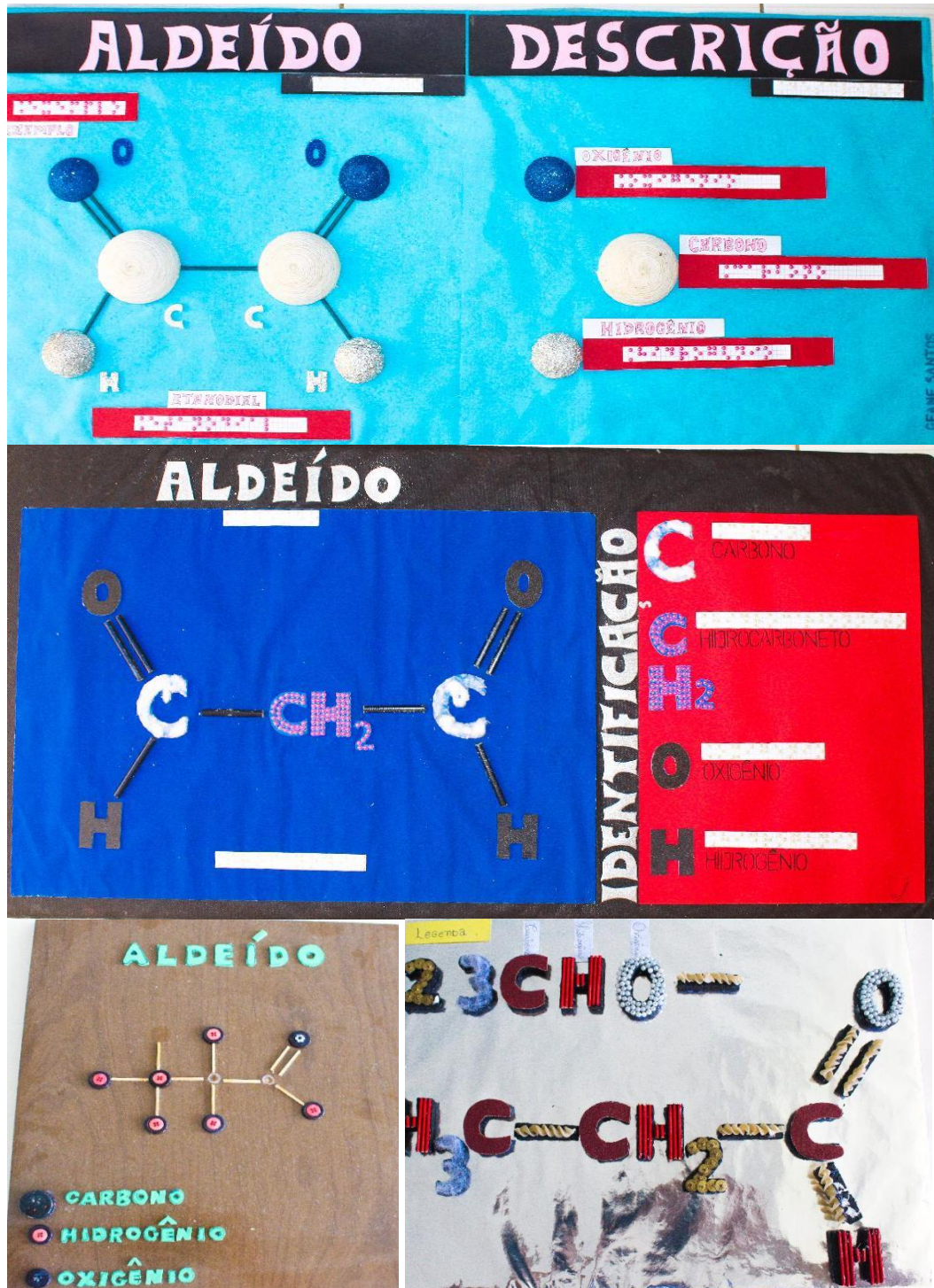
Figura 16. Materiais adaptados – Função Éter



Fonte: Próprio Autor

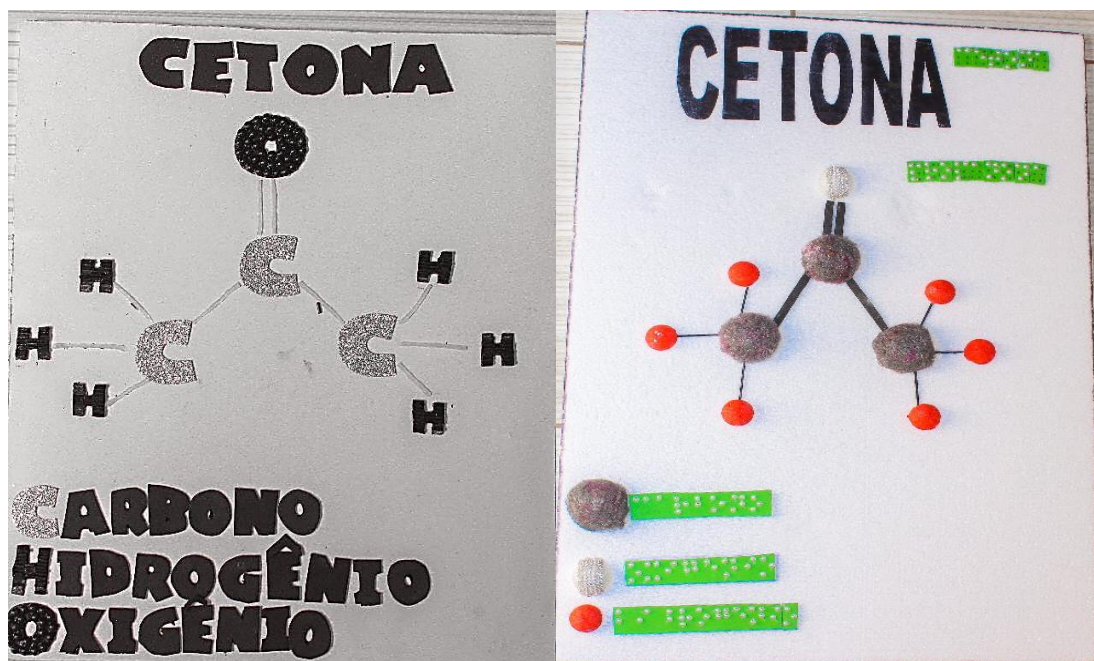
Quanto às Funções Carboniladas, um grupo em que um átomo de Carbono faz uma ligação dupla com o átomo de Oxigênio, e duas ligações simples com o átomo de Carbono e/ou Hidrogênio, define duas funções químicas: Aldeído e Cetona, sendo a diferença entre elas é que nos Aldeídos, o grupo carbonílico é ligado, no mínimo, a um átomo de Hidrogênio e, nas Cetonas, o grupo se encontra entre Carbonos (Batista, 2015). Para o estudo dessas funções, adaptamos 10 materiais, alguns disponíveis à seguir, também com a finalidade de atender aos requisitos supracitados no que tange a aprendizagem destas funções.

Figura 17. Materiais adaptados – Função Aldeído



Fonte: Próprio Autor

Figura 18. Materiais adaptados – Função Cetona



Fonte: Próprio Autor

Para o favorecimento da compreensão das funções Carboxiladas, caracterizadas quando o grupo carbonila está ligado ao grupo hidrox (-OH), formando outro grupo funcional chamado de Carboxila. Esse grupo orgânico caracteriza outra função orgânica, os Ácidos Carboxílicos, que possuem alta densidade eletrônica presente na carboxila, explicando o caráter ácido desse composto. Isso acontece por que a presença de dois átomos de Oxigênio facilita a ionização, favorecendo o rompimento da ligação entre o Hidrogênio e o Oxigênio, e conseqüentemente, a formação do cátion (H^+), o Hidrônio ($H_3O^+_{(aq)}$) e do ânion com o restante do composto (BATISTA, 2015).

Ao levarmos em consideração a complexidade do conteúdo, nos debruçamos sobre o estudo das várias possibilidades da criação de estruturas táteis para compreensão do conteúdo. As produções e análises foram feitas de maneira minuciosa, pois a compreensão a cerca desta função, favoreceria uma melhor compreensão de outra função carboxilada, o Éster.

Os Ésteres são compostos formados pela substituição do átomo de Hidrogênio presente na carboxila (-COOH), dos ácidos carboxílicos por um grupo derivado dos hidrocarbonetos (BATISTA, 2015).

Levando em consideração que os Ésteres de baixa massa molar, são líquidos voláteis que apresentam cheiro agradável, e que muitos deles podem ser encontrados naturalmente nas frutas, e, por isso, são usados na fabricação de

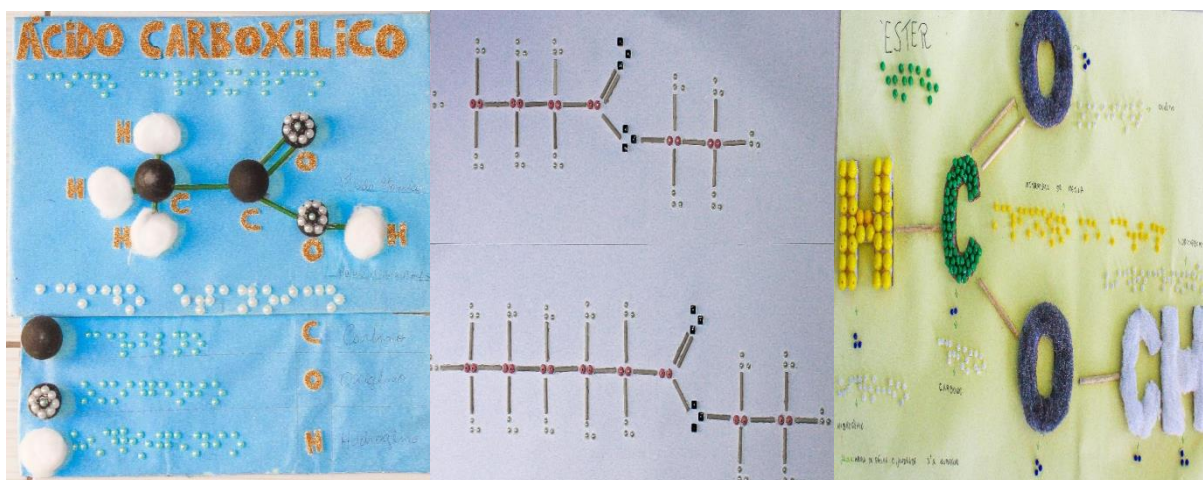
essências artificiais e como aromatizantes em alimentos, usamos no momento da produção dos materiais sobre essa função orgânica, além dos materiais já descritos anteriormente, voltados percepção tátil e leitura Braille e Alfa numérica, inserimos a percepção olfativa. Assim, além de conhecerem os Ésteres pela sua estrutura, conheciam também qual era o aroma conferido à essas estruturas através dos agentes flavorizantes.

Os flavorizantes - *flavor* (termo do inglês que significa sabor e aroma), são substâncias naturais ou sintéticas que apresentam sabor e aroma característicos, geralmente agradáveis. Em geral, são solúveis em água, e por isso, são utilizados pelas indústrias para dar sabor e cheiro aos produtos artificiais (BATISTA, 2015).

Usar outro sentido além do tato, tornou a proposta ainda mais interessante, e descobrimos que as pessoas desenvolvem de maneira mais apurada outros sentidos, quando algum deles, é comprometido, no caso dos estudantes cegos.

Dessa forma, a aquisição de informações pela pessoa cega se dá pela conjunção das sensações táteis, cinestésicas e auditivas aliadas às experiências mentais passadas já construídas pelo sujeito. Isso quer dizer que, sem a visão, o cego percebe a realidade de forma diferente do que as pessoas que veem. Assim, a cegueira por si só não é um impedimento ao desenvolvimento. Há a imposição de caminhos diferenciados devido à ausência da visão, mas o desenvolvimento do cego é pleno de possibilidades e limitações como o de qualquer ser humano (NUNES e LOMÔNACO, 2010).

Figura 19. Materiais adaptados - Ácido Carboxílico e Éster



Fonte: Próprio Autor

Ao término da proposta, os estudantes avaliaram os materiais produzidos, o que possibilitou concluirmos que quanto maior a variedade de possibilidades para adaptação, a aprendizagem vai se tornando mais atrativa, divertida e desafiante.

Tabela 05. Avaliação dos materiais utilizados–Funções Oxigenadas

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Tampas de garrafa PET	Representação dos átomos de C, H, e O, nas estruturas das Funções Oxigenadas.	Fácil identificação (com o uso de texturas).	Necessário usar diferentes texturas, pois o tamanho é uniforme..
Botões	Representação dos átomos de C, H, e O, nas estruturas das Funções Oxigenadas.	Múltiplas possibilidades de representação	Dificuldade para identificação do elemento químico (perfuração uniforme).
Macarrão	Representação das ligações entre átomos.	Fácil identificação e uniformidade de representação	Baixa aderência à base do material.
Lantejoulas	Criação de Sela Braille	Facilidade de leitura	Uniformidade entre os espaçamentos da cela.
Missangas	Criação de Sela Braille	Facilidade de leitura	Baixa aderência à base do material
Bolas de isopor revestidas com linhas e tecidos	Representação dos átomos de C, H, e O, nas estruturas das Funções Oxigenadas.	Excelente identificação por meio da percepção tátil	Fácil acúmulo de sujidades.
Bolas de rollon	Representação de átomos de um mesmo elemento químico	Fácil identificação	Pouca variedade de tamanhos.
Funde de garrafa PET	Criação de esfera tátil para representação do Anel Benzênico	Fácil identificação da estrutura do anel benzênico, principalmente em cadeias mistas.	Tamanho (requer representação de estruturas maiores) Agravo ao meio ambiente.
Algodão	Revestimento para representação de átomos.	Conforto na percepção tátil.	Pouca aderência uniforme à base.
Bolas de gude	Representação de átomos de diferentes elementos químicos	Não houve vantagem.	Dificuldade para leitura. Pouca aderência à base e
Lixas	Percepção tátil para átomos de um elemento químico específico	Facilidade de identificação	À depender da aspereza, causa desconforto à sensação tátil.
Essências	Aguçar a percepção sensorial e associá-la ao uso dos flavorizantes.	Fácil associação entre a nomenclatura do composto e sua utilização na indústria.	Ativação do desejo de comer a fruta do qual o aroma é proveniente.

Tabela 04. Avaliação dos materiais utilizados – Funções Oxigenadas (Continuação).

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Esmalte	Criação de Sela Braille	Não houve	Dificuldade de leitura, pois o material de espalha sobre a base o que dificulta a uniformidade entre os pontos.

Avaliação sistemática dos discentes

“Os trabalhos me ajudaram muito a compreender sobre as funções orgânicas. Sem eles eu não conseguiria. Tive algumas dificuldades, principalmente para compreender a reação de esterificação e formação dos ésteres, mas percebi que não era uma dificuldade só minha. Ao longo dos dias, aumentava minha ansiedade em conhecer os novos materiais. Meus colegas me perguntava o que eu achava, o que era mais confortável pra mim... Eu me senti tão importante e descobrir que eu sou capaz assim como os meus colegas” (A.S.F).

“Eu fiquei muito feliz quando fiz a avaliação com o professor e descobri que realmente eu aprendi. Que minha nota não só porque eu estava na sala ou falei sobre algum assunto. Minha nota foi resultado do que eu aprendi. E, mesmo que não fosse uma nota satisfatória para ser aprovado, eu já me sentia muito feliz, porque eu me superei à todo instante. Não tenho palavras para agradecer aos meus colegas” (G.E.S).

Fonte: Próprio Autor

5.3.4. O estudo das Funções Nitrogenadas

As funções orgânicas nitrogenadas compreendem os compostos formados por átomos de Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio. Em alguns casos, como a morfina, também apresentam átomos de Oxigênio. Por meio dos diferentes arranjos entre os átomos desses elementos, formam-se, entre outros, os derivados nitrogenados: aminas, amidas e nitrocompostos (BATISTA, 2015).

Figura 20. Funções Químicas Nitrogenadas

	Função química	Grupo funcional	Exemplo
Funções nitrogenadas	amina	$\begin{array}{c} R - NH_2 \\ R - NH - R' \\ R - N - R' \\ \\ R' \end{array}$	$H_3C - CH_2 - NH_2$ etanamina
	amida	$\begin{array}{c} O \\ \\ - C - \\ \\ N - \\ \end{array}$	$H_3C - C(=O) - NH_2$ etanamida
	nitrocomposto	$\begin{array}{c} O \\ \\ - N - \\ \\ O \end{array}$	$H_3C - NO_2$ nitrometano

Fonte:BATISTA (2015)

Iniciamos o estudo das Aminas que podem ser consideradas produtos resultantes da substituição de um ou mais hidrogênios da Amônia (NH_3), por um grupo orgânico derivado de um hidrocarboneto. Os materiais produzidos, auxiliaram na compreensão da classificação quanto ao número de Hidrogênios substituídos, o que favorece o entendimento da nomenclatura desses compostos, bem como seu ponto de ebulição. Assim como, a identificação das Amidas, compostos que apresentam o átomo de Hidrogênio ligado a um grupo carbolila e dos Nitrocompostos que são caracterizados pela presença do grupo ($-\text{NO}_2$) ligado a uma cadeia carbônica.

Foi possível observar que por estarmos próximos ao final do ano letivo, os estudantes já sentiam um pouco cansados, ainda assim não perderam o empenho para a produção dos materiais.

Figura 21. Materiais adaptados – Aminas, Amidas e Nitrocomposto



Fonte Próprio Autor.

Finalizamos a proposta, avaliando os materiais utilizados e notamos como a aprendizagem foi construída ao longo do percurso.

Tabela 06. Avaliação dos materiais utilizados – Funções Nitrogenadas.

Materiais Utilizados	Utilização	Vantagens	Desvantagens
Bolas de isopor	Representação dos átomos das estruturas dos compostos nitrogenados	Facilidade em representar diferentes estruturas;	Material com grande impacto ambiental.
Palitos de Churrasco	Utilizado como ligação entre os átomos.	Facilidade de identificação do tipo de ligação e possibilidade de montar estruturas em diferentes tamanhos	Dificuldade para perfurar e fixar bolas de isopor com diâmetros menores.
Lixa	Representar estrutura tátil dos átomos de Carbono.	A utilização em tiras para o revestimento, facilitou a identificação, por não tornar a estrutura áspera por completo.	Espessura da lixa

Avaliação sistemática dos discentes

“Como é bom olhar para trás, e sentir que aprendi e que sou tão capaz quanto os meus colegas. Hoje dos meus olhos saem lágrimas de tamanha gratidão. Gratidão por terem me devolvido as forças que me faltavam e esperança que já não tinha. Os meus colegas foram anjos durante este ano letivo. Jamais esquecerei de tudo que fizeram por mim. Ao professor, eu não tenho palavras. Obrigada por não desisti de mim. Obrigada por ser a luz que meus olhos não alcança ” (A.S.F).

“Quando pensei que estava chagando o final do ano, eu nunca imaginei que sentira tanta falta de um ano que foi espetacular. Posso dizer que aprendi. Que fui aluno. Que tive vez. Uma vontade imensa de abraçar os meus colegas e dizer para todos meu muito obrigado. Professor, o senhor foi mais que um educador, foi amigo, foi família, foi fortaleza e foi aquele que me fez acreditar em mim. Obrigado por ser luz em nossas vidas!” (G.E.S).

“Eu nunca me senti tão humano. Saber que o produto das minhas mãos pode auxiliar e mudar a vida de alguém, me fez acreditar que um mundo melhor, sem dúvidas, só depende de nós” (Estudante da turma B).

Fonte: Próprio Autor.

5.4 A avaliação da proposta

Para além da avaliação dos materiais produzidos, por meio das observações, atividades escritas, testes, provas, discussões, encontros e reflexões, pudemos observar o impacto dessa proposta, não só na sala de aula ou na vida dos estudantes, como também, em toda a unidade escolar.

5.4.1 Avaliação sob a ótica do pesquisador

Não há nada mais gratificante na educação do que saber que a aprendizagem de um conteúdo foi consolidada. Não obstante, tão importante quanto sentir e viver os caminhos da construção do conhecimento científico, é reconhecer que valores humanos estão intrínsecos a este processo.

Diante disso, vivemos um ano de muitos desafios. Mas com um grande objetivo alcançado: efetivamos a premissa de que a educação é de todos e com as mesmas oportunidades de aprendizagem. Uma conquista, não somente dos estudantes cegos, pelo contrário, eles foram quem tanto nos ensinou. Seja a superação, o enfrentamento dos desafios, a empatia e a principalmente, não se dar por vencido, mediante uma sociedade tão egoísta e excludente.

Enquanto profissional, nasceu um novo professor capaz de enxergar para além do que os olhos veem. Capaz de reconhecer que pequenas ações podem mudar significativamente a vida das pessoas.

Quanto à proposta curricular, esta foi cumprida de maneira igualitária. Não segregando as pessoas em razão das suas limitações sejam elas físicas, no caso dos estudantes cegos, ou cognitivas, como no caso de outros estudantes, que ainda que enxergam, apresentam dificuldades para compressão da química.

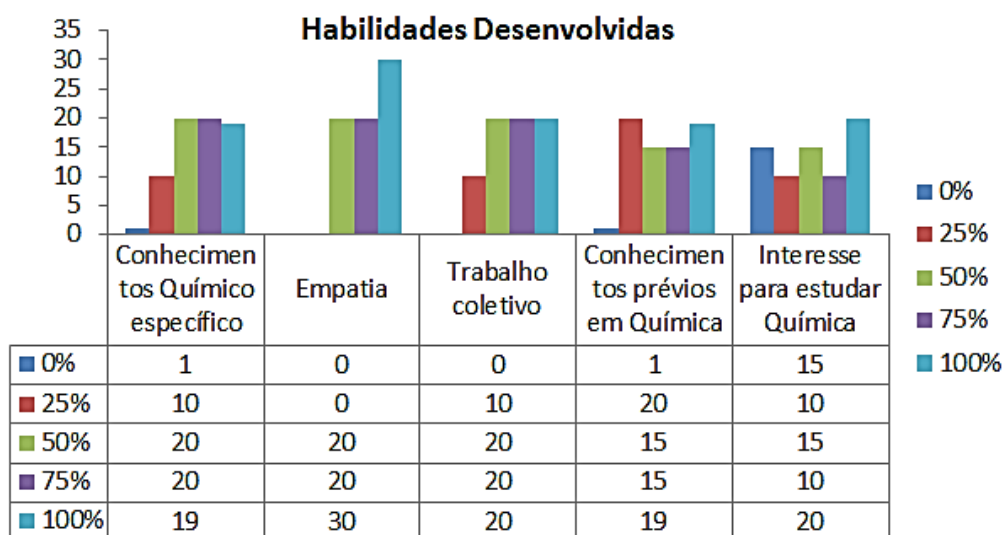
Enquanto mestrando, contribuiu para ressignificar o fazer educação, bem como assumir o compromisso por velar por uma educação igualitária e transformadora, substituindo os desafios pelas possibilidades. Mudando os discursos e fazendo diferença na prática.

E, acima de tudo, enquanto ser humano, por carregar conosco o desafio de olhar para os outros com olhos do coração. Isso transforma vidas!

5.4.2 Avaliação sob a ótica dos estudantes

No intuito de avaliar os impactos da proposta para os estudantes, foi aplicado um questionário, para compreensão do valor em porcentagem que algumas dimensões incluídas na proposta contribuíram para os estudantes.

Gráfico 02. Avaliação das habilidades desenvolvidas com a proposta.



Fonte: Próprio Autor

Notamos que no que se refere à aquisição de conhecimentos específicos de química a proposta teve contribuição em sua maioria entre 50% a 100%. Para avaliar essa dimensão, foi observado o que os estudantes colocaram nos questionários, e o que foi constatado pelo professor no resultado das avaliações escritas. Reafirmando que a proposta teve impacto positivo para construção do conhecimento, para demonstrar que a efetivação de uma escola inclusiva, não está em detrimento do desenvolvimento da aprendizagem.

No que tange a empatia, a contribuição da proposta também se efetivou entre 50% a 100% na mudança de posicionamento dos estudantes. Ao fazermos memória ao início da proposta, onde os estudantes videntes não conheciam sequer as história de vida dos colegas cegos que já conviviam com eles a dois anos, nota-se que a proposta quebrou essa barreira. Em tempo, reiteramos que atitudes como essas, perpassam os muros da escola e alcançam a vida e o convívio em sociedade.

Quanto ao trabalho coletivo, o resultado também não foi diferente, foi possível notar a efetivação dessa dimensão nos momentos de encontros para o planejamento dos materiais, bem como na execução da proposta. Muitos estudantes que tinha dificuldades em química, mas tinha criatividade e aptidão para arte, abraçaram de maneira integral a proposta. Notou-se uma harmonia entre todos e o respeito às limitações de cada um.

Além de empatia e cooperação, competência geral da BNCC, como já descrito neste trabalho, essa proposta alcança a Competência Socioemocional que refere-se ao entendimento e a forma de lidar com as emoções, buscando a empatia e a tomada responsável de decisões. Para que isso ocorra, é preciso que um trabalho com competências socioemocionais seja feito nas mais diferentes situações, dentro e fora da escola.

Os resultados apontam também para a necessidade de retomada dos conhecimentos prévios e como eles foram importantes para a compressão das funções orgânicas. E como, grande parte dos estudantes tem aversão à química, por conta da sua complexidade ou pela maneira como é trabalhada na educação básica, essa proposta além de favorecer a aprendizagem de química, efetivar um trabalho inclusivo, os resultados nos mostram como este, também contribuiu para despertar o interesse em estudar química por parte dos estudantes.

Os estudantes cegos fizeram uma avaliação integral da proposta e relataram que “Um projeto como este marca a vida das pessoas, não apenas por compreender os conteúdos química, mas por aprender que não há melhor escola do que a vida. Por isso, muito além de química, física e matemática, precisamos aprender a viver como gente. Gente que respeita e sabe viver em sociedade. Outro ponto muito importante, foi que consegui compreender, ainda que alguns com mais dificuldade, os conteúdos de química. Isso nunca tinha acontecido antes. Uma pena que só tive acesso a uma proposta como essa, já no último na do ensino médio. Mas, ainda assim, sou grata, pois aprendi conhecimentos que jamais imaginaria que fosse capaz” (A.S.F).

“Ter a oportunidade de participar desse projeto, marcou minha vida escolar. Posso dizer que aprendi. Vi mudanças na minha turma, na união de todos. Não me senti um como um problema para turma. Me senti aceito e respeitado. 2019 ficará pra sempre nas minhas lembranças”. (G.E.S).

5.4.3 Avaliação sob a ótica dos professores e gestão escolar

Como outrora dito, a efetivação de um trabalho inclusivo requer a participação de todos os envolvidos no processo escolar. Para a gestão escolar, a realização da pesquisa ressignificou a inclusão na unidade escolar que deixou apenas de se preocupar com as adaptações físicas e se efetivou no fazer pedagógico contribuindo uma aprendizagem eficaz e uma mudança de postura dos próprios estudantes. Lamenta, por nem todos os professores abraçarem a causa e sempre apontar as dificuldades e suprimir as possibilidades.

Para os demais professores, a proposta foi incrível e os impactos foram sentidos em todas as aulas, pois os estudantes questionavam porque somente nas aulas de química a inclusão de verdade acontecia e a mudança de postura que foi notória. Porém, mesmo reconhecendo a importância e necessidade do trabalho inclusivo, afirmam que não tem formação para isso, que precisam de maior suporte e que receiam que atividades como estas comprometam a aprendizagem da maioria.

Assim, a escola historicamente se caracterizou pela visão da educação que delimita a escolarização como privilégio de alguns grupos, legitimando um processo de exclusão através de suas políticas e práticas educacionais, que reproduzem a ordem social. Sendo a escola, o espaço primeiro e fundamental da manifestação da diversidade, decorre a necessidade de repensar e defender a escolarização como princípio inclusivo, reconhecendo a possibilidade e o direito de todos que não são por ela alcançados (FRIAS e MENEZES, 2009).

Partindo dessa reflexão e como apresentado ao longo dessa pesquisa, os documentos normalizadores e as políticas educacionais para efetivação de uma escola numa perspectiva inclusiva, têm crescido muito nos últimos anos. Porém, os professores ainda apresentam muita resistência para que esta seja uma realidade sólida nos espaços escolares. Prova disso, é que o discurso é sempre o mesmo, as lacunas na formação, a falta de suporte, o trabalhar pensando na maioria. No entanto, podemos notar que, quando acontecem eventos para abordar essa temática, quem pouco aparece são os professores.

Isso nos leva a acreditar que precisamos mudar nossa postura em relação à isso e compreender que, uma educação de qualidade é direito dos estudantes. Portanto, ao invés de culparmos o sistema precisamos nos questionar, e nós, o que estamos fazendo para mudar essa realidade?

6. Conclusões e Perspectivas

Possibilidades! A inversão da palavra “Desafio” no qual iniciei esse trabalho. Após um ano marcado por tantos momentos de aprendizagens tamanhas, é que podemos concluir que É POSSÍVEL a efetivação de um trabalho inclusivo na educação básica ou em qualquer nível de educação. Para tal, é necessária uma mudança de postura que vislumbre sobre o enfretamento de qualquer desafio que esteja intrínseco à educação especial.

A química enquanto componente curricular, outrora tão temerosa e caracterizada como sem aplicação na vida dos estudantes, ganhou nova forma, ganhou vida! Este projeto contribuiu de maneira inquestionável para a aprendizagem a das funções químicas. Seus grupos funcionais, nomenclaturas e propriedades físicas. Para muito além, aprendemos lições não disponíveis nos livros didáticos. Aprendemos a ser cidadãos solidários.

Este trabalho devolveu aos estudantes cegos, a crença em si mesmo e na humanidade. Acreditar em si, no sentido de possuírem a mesma capacidade de aprender como aqueles que enxergam. Limitação é fato comum à todos e nas mais diversas formas. Acreditar na humanidade na perspectiva que todos somos capazes de mudança. Às vezes, é necessário somente o impulso para demonstramos que muito além dos comportamentos egoístas e atitudes individualistas, trazemos em nós a capacidade de vivermos em sociedade e de pensar no outro, nos fazendo capazes de contribuir de alguma maneira para mudarmos a vida de alguém.

Esperamos que os materiais descritos neste trabalho, suas possibilidades de utilização, suas vantagens e desvantagens, sirvam de subsídio para outros professores possam adaptar seus materiais para atender estudantes cegos, levando sempre em consideração que é essencial oferecermos as mesmas oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes. Esperamos ainda, que sirva de inspiração para adaptarmos outros materiais e compartilharmos novas experiências.

Salientamos que a efetivação de uma educação inclusiva implica na flexibilização e adequação do currículo, com modificação das formas de ensino, metodologias e avaliação; implica também no desenvolvimento de trabalhos em grupos na sala de aula e na criação e adequação de estruturas físicas que facilitem o ingresso e a movimentação de todas as pessoas. Precisamos nos

ater que além das oportunidades, devemos garantir não só o desenvolvimento da aprendizagem, bem como, o desenvolvimento integral do indivíduo.

Ressaltamos ainda, que se desejamos falar ou escrever construtivamente, numa perspectiva inclusiva é imprescindível conhecer e usar corretamente os termos técnicos, pois a terminologia correta é especialmente importante quando abordamos assuntos tradicionalmente carregados de preconceitos, estigmas e estereótipos.

Por fim, esperamos que as escolas não sejam meramente espaços de cunho assistencialista, ou vista como um lugar apenas de socialização. Pelo contrário, que nas salas de aula todos tenham direito de aprender o que preconiza o currículo escolar sem mensurar quaisquer limitações. Que as práticas pedagógicas sejam eficazes no sentido de contribuírem para a aprendizagem de todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino; CRUZ DA CUNHA, Luiz Vital Fernandes; LUCENA, Reinaldo Farias Paiva; ALVES, Romulo Romeu Nóbrega. (eds.) **Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**. Springer Protocols Handbooks. 2014.

ALMEIDA, M. J. P. M. **Meio século de educação em ciências: foco nas recomendações ao professor de física**. São Paulo: LF Editorial, 2016.

ARANHA, M. S. F.. **Inclusão Social e Municipalização**. In: Eduardo José Manzini (Org.). Educação Especial: temas atuais. 1ª Edição. Marília, 2000.
ARANHA, Maria Salete Fábio. **Educação Inclusiva: a escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Especial, 2005.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BAHIA, Secretaria da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio área: ciências da natureza / Secretaria da Educação**. – Salvador: Secretaria da Educação, 2015.

BATISTA, Fábio Roberto. **Química: Ensino Médio**.- Curitiba: Positivo, 2015.

BATISTA, R. D, LOPES, E, FONTES, P. U. **Alfabetização de crianças cegas e tendências da desbrailização: o que vem sendo discutido sobre o assunto na literatura da área?**. In: III Congresso Nacional de Formação de Professores (CNFP) e XIII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores (CEPFE) - Vol. 03 Núm. 03/2016. Disponível em: http://unesp.br/anaiscongressoeducadores/Artigo?id_artigo=6203 Acesso em: 09 set. 2019.

BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C.; BONOMO, F.A.F.; VARGAS, G.N.; ARAÚJO, R.J.S. e ALVES, D.R. **Observação inclusiva: o uso da tecnologia assistiva na experimentação no Ensino de Química**. Experiências em Ensino de Ciências, v.12, n.2, p.94-103, 2017.

BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C.; MORAIS, W.C.S. e YOSHENO, F.H. **Estudos sobre o uso de tecnologia assistiva no ensino de química**. Em foco: a experimentação. Revista ItinerariusReflectionis, v.12, n.1, p.1-12, 2016

BERNARDO, F. G. **Práticas pedagógicas inclusivas no ensino de Matemática para deficientes visuais e baixa visão**. IV Seminário Internacional Inclusão em Educação: Universidade e Participação - Inclusão, Ética e Interculturalidade, maio, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

BONADIMAN, T.C.N, de Q. **Produção de material didático para alunos com deficiência visual**. Revista Tecnologia e Cultura, n.18, jan/jun 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < 568

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**.

BRASIL. Decreto Nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. **Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência**. Guatemala: 2001.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente no Brasil**. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 4.024, de 20 de dezembro de 1961.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 5.692, de 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. **Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências**.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Química Braille para Uso no Brasil** / elaboração: RAPOSO, Patrícia Neves... [et al.]. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – Brasília: SECADI, 2017. 3ª edição

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Lei Nº. 7.853, de 24 de outubro de 1989.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: MEC/SEESP, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

CAMARGO, E. P. et al. **A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de termologia**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VII., Florianópolis, 2009. Anais... CD-Rom, Florianópolis, Abrapec, 2009

CARDOSO, A. T.; ANDRADE, L. V.; SANTANA, V. C.; **Confecção de um jogo didático como recurso para o ensino profissionalizante a pessoas com deficiência**. IN. II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores, 2, 2019.

CERQUEIRA, Jonir Bechara. **O Sistema Braille e o Instituto Benjamin Constant**. Jornal Contraponto, Rio de Janeiro, v. 8, n. 74, set. 2013.

CHEAR, G. Pereira, S.R.D, Ribeiro.E.A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, 2011.

CONFORTO, D. **Ambientes informatizados na proposta político-pedagógica da Escola Cidadã: que tempos e espaços estão sendo construídos na periferia de Porto Alegre**, 2002

CONFORTO, D. e SANTAROSA, L. M. C. **Acessibilidade à Web: Internet para Todos**. Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática – PGIE/UFRGS. 2002.

DAMIANI, M. F. et al. **Pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Cadernos de Educação, Pelotas, v. 45, n. 1, 2014.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**, Salamanca, 1994.

DOXSEY J. R.; DE RIZ, J. **Metodologia da pesquisa científica**. ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil, 2003.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar, n. 24, 2004.

FERNANDES, T. C.; HUSSEIN, F.R. G. S.; DOMINGUES, R. C. P. R. **Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial**. Química Nova na Escola. V. 39, n. 2,, 2017.

FERREIRA, M. E. C.. **O enigma da inclusão: das intenções às práticas pedagógicas**. Educação e Pesquisa, v. 33, 2007.

FRAWLEY, W. **"Vygosky e a ciência cognitiva: linguagem e interação das mentes social e computacional"**. Porto alegre: ARTMED, 2000.

FRIAS, Elzabel Maria Alberton; MENEZES, Maria Christine Berdusco. **Inclusão Escolar do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais: Contribuições ao Professor do Ensino Regular**. Paranaíba. 2009. 28p. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/14626.pdf?PHPSESSID=2010012008183564>>. Acesso em: 02 out. 2019.

GARCIA, R. M. C. **Políticas para a educação especial e as formas organizativas do trabalho pedagógico**. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, 2006.

GARCIA, R. M. C., & MICHELS, M. H. **A política de educação especial no Brasil (1991-2011): Uma análise da produção - Educação Especial da ANPEd**. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, 2011.

GARCIA, R. M. C. **Política de educação especial na perspectiva inclusiva e a formação docente no Brasil**. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 52, 2013.

GERHARDT, T. E. **A construção da pesquisa.** In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009.

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

GLAT, R.; NOGUEIRA, M. L. de L. **Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil.** Revista Integração, Brasília, v. 24, ano 14, 2002.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles: **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

JÓFILI, Zélia. **Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. Educação: Teorias e Práticas.** v. 2, n. 2, dez 2002.

LAPLANE, A. L. F ; BATISTA, C. G. **Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola.** Cadernos Cedes, Campinas, v. 28, n. 75, maio/ago. 2008.

LEITE, C. **O currículo e o multiculturalismo no sistema educativo português.** Lisboa: Gulbenkian/FCT, 2002

LOMÔNACO, J. F. B., NUNES, S. S. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades.** Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 14, Número 1, Janeiro/Junho de 2010.

MASINI, E. A.F. e MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos.** São Paulo: Vetor Editora, 2008.

NUERNBERG, Adriano Henrique. **Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual.** Psicol. estud. [online]. vol.13, n.2, 2008.

OLIVEIRA, A. C. B, Santos, C. A. B, Florêncio, R. R. **Métodos e técnicas de pesquisa em educação.** Revista Científica da FASET, 2019.

PIRES, R. F. M. **Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de Química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências. Instituto de Química. Universidade de Brasília, 2010.

RAPOSO, P. N.; SANTOS, K. A.; M. G. S. **Grafia Química Braille: uma Proposta de Inclusão para Alunos Portadores de Deficiência Visual.** 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Ed.160. Salvador, 2005.

RESSEL L.B, Beck CLCB, Gualda D. M, Hoffmann .C, Silva RM, Sehnem GD. **O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa.** Texto Contexto Enferm. 2008;

REY, F. L. G. (2005a). **Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ROCHA, L.R.M. **Panorama nacional dos Estudantes Público Alvo da Educação Especial na educação Superior.** Tese (doutorado),, Universidade Federal de São Carlos, 2019.

SILVA, Larissa Vendramini da e BEGO, Amadeu Moura. **Levantamento Bibliográfico sobre Educação Especial e Ensino de Ciências no Brasil.** *Rev. bras. educ. espec.* [online]. 2018.

SINGHAL, I. BALAJI B. S, **Creating Atom Representations Using Open-Source, Stackable 3D Printed Interlocking Pieces with Tactile Features to Support Chemical Equation Writing for Sighted and Visually Impaired Students.** *Journal of Chemical Education*, v.30, India, 2019.

SOLOMONS, T. W. G., FRYHLE, C. B. **Química orgânica.** 10. ed. v.1. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOUZA, J. B. **As novas tecnologias e a “desbrailização”:** mito ou realidade. ANAIS do SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS BRAILLE, 2001.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam.** Porto Alegre: Penso, 2011.

TEIXEIRA, P. M. M, NETO, J. M. **Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva.** *Ciência e Educação*, Bauru, v. 23, n. 4, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia de Pesquisa-ação.** São Paulo: Saraiva, 2009.

TILLMANN, L.; POTTMEIER, S. **As Letras em Relevo sob nossos Dedos: Conhecendo o Sistema Braille.** *Revista Científica CENSUPEG*, [S.l.], v. 1, n. 9, p. 3-14, 2. sem. 2014.

TRAD, L. B. **Grupos Focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisa de saúde.** *Physis*. 2009.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: . Acesso em: 20 out. 2019

Vigotski, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem.* São Paulo: Martins Fontes Editora, 1993

VYGOTSKY, Lev. S. *Aprendizagem e desenvolvimento na Idade Escolar.* In: *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.* Vigostky, L. Luria, A. Leontiev, A.N. 11ª. Edição. São Paulo: Ícone, 2010.

VYGOTSKY. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico.** São Paulo: Scipione, 1997.

WASSERMAN, D, A, ADRIENNE, B. J. **Disability: Definitions, Models, Experience.** *The Stanford Encyclopedia of Philosophy.* Summer, 2016

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ALUNOS TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Em conformidade com a Res. CNS 466/12)

Título do Projeto: Utilização de materiais alternativos no ensino de química através de uma educação inclusiva

Pesquisadora Responsável: Márcio Oliveira França

Orientadora: Sulene Alves Araújo

Prezado (a) Senhor (a),

_____, eu sou Márcio Oliveira França, e estou cursando o mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, do Departamento de Química e Exatas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Universitário de Jequié- BA, estou realizando, juntamente com a Prof^a. Sulene Alves de Araújo (UESB/Jequié/DQE), o projeto de pesquisa intitulado “Utilização de materiais alternativos no ensino de química através de uma educação inclusiva”, e na qualidade de responsável pelo projeto de estudo gostaria de convidar o (a) senhor(a) para participar de nossa pesquisa que tem por objetivo “Contribuir para o aprendizado em Química em torno do conteúdo grupos orgânicos, utilizando materiais alternativos produzidos pelos estudantes à luz de uma perspectiva inclusiva.; Identificar os desafios e as possibilidades para a aprendizagem em Química de estudantes com e sem deficiência visual e desenvolver materiais que subsidiem o ensino de química para estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Neste sentido, solicitamos sua autorização para realizarmos gravações de áudios e imagens durante esta intervenção didática. Estes materiais serão as ferramentas para coleta e elaboração dos dados, e posterior análise e avaliação deste projeto de pesquisa. As intervenções deverão acontecer em horário normal do colégio, mediadas, registradas e observadas pelo responsável da pesquisa, Márcio Oliveira França. Pretendemos aplicar questionário ou roteiro de entrevista, para melhorar análise e avaliação da proposta. A sua participação é voluntária, e não obrigatória, ou seja, o(a)

senhor(a) tem o direito de não participar, e até desistir de colaborar com esta pesquisa em qualquer etapa, independentemente de qual etapa o estudo se encontre sem nenhuma penalidade. Além disso, o(a) senhor(a) terá todas as informações que queiram antes, durante e depois da pesquisa. Os dados pessoais e imagens de todos os colaboradores não serão divulgados sem o devido consentimento por parte destes e de seus responsáveis. Gostaria de salientar que não haverá gastos financeiros de sua parte. É importante ressaltar que este estudo também não irá gerar retorno financeiro aos indivíduos que se comprometerem participar como colaboradores. A intenção da pesquisa não é provocar nenhum risco ou desconforto, sendo assim, os participantes serão identificados (as), pelas iniciais que constituem seu nome e sobrenome. Ressaltamos que os riscos relacionados a este trabalho de investigação dizem respeito com possíveis constrangimento por partes dos (as) colaboradores no momento da produção de áudios e imagens, comum em trabalhos que utilizem desta metodologia, uma vez que pode expor sentimentos, significâncias e subjetividades que os colaboradores não desejam de início compartilhar. Contudo, é importante salientar que todos os colaboradores serão tratados com todo o respeito, para poderem se expressar da forma que lhes convir, ou simplesmente se desligar da pesquisa se assim o desejar. Tais medidas são pensadas no intuito de não oferecer risco a integridade moral, física, mental ou afetiva de nenhum colaborador, que terá toda a liberdade para solicitar seu desligamento a qualquer momento. Todas as informações prestadas serão utilizadas para fins de pesquisa e, conforme a sua autorização será também utilizada para fins acadêmicos com vistas a atender ao desenvolvimento da presente pesquisa. Além disso, você poderá pedir esclarecimentos sobre qualquer informação relacionada à pesquisa. Os dados coletados durante a realização da pesquisa serão guardados em mídias digitais por tempo indeterminado, sob a responsabilidade do pesquisador. Informamos que o (a) Senhor (a) terá acesso aos resultados dessa pesquisa na medida em que eles sejam publicados. Informamos que o (a) Senhor (a) terá acesso aos resultados dessa pesquisa na medida em que eles sejam publicados. Em caso de dúvidas, antes, durante e depois da pesquisa, o (a) Senhor(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UESB, pelo telefone (73) 3528-9727, ou e-mail cepuesb.jq@gmail.com. Em qualquer momento, o pesquisador também poderá sanar qualquer dúvida sobre os conteúdos da pesquisa pelo telefone (77)

999921589 ou por meio do e-mail: f.marcioliveira@yahoo.com.br. O benefício desta pesquisa diz respeito a promover a produção de um material didático que pode ser utilizado de modo amplo em outros contextos de ensino de química, colaborando deste modo para a melhoria da qualidade de ensino, além de buscar uma estratégia de ensino que vislumbre sobre o direitos de todos os estudantes aprenderem independente das seus impedimentos. Se o (a) Senhor (a) aceitar participar desta pesquisa, é necessário que assine este convite em duas vias; uma das quais ficará com o (a) Senhor (a) e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável por esta pesquisa. Nesta via também deve assinar um responsável pelo senhor, caso seja menor de idade. Nesse sentido, sua colaboração a partir dos relatos na perspectiva colocada anteriormente se constitui como sendo de grande relevância para o alcance do objetivo proposto. Sendo assim, caso aceite colaborar com a mesma, agradecemos a sua colaboração antecipadamente.

Eu, _____,
aceito o convite para participar espontaneamente da referida pesquisa.

_____, _____ de _____ de _____

Assinatura do (a) participante da pesquisa

Assinatura do (a) Responsável pelo (a) participante

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia CEP/UESB- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA RUA JOSÉ MOREIRA SOBRINHO, S/N - UESB JEQUIÉ (BA) - CEP: 45206-190 FONE: (73) 3528-9727 / E-MAIL: cepuesb.jq@gmail.com

**POEMA UTILIZADO NA ETAPA DE SENSIBILIZAÇÃO
SE TODO MUNDO FOSSE CEGO (FABIO BRAZZA)**

Se todo mundo fosse cego
Como será que a gente viveria?
Certo dia, ao cair num sono profundo
Sonhei que este mundo eu via...
Ali ninguém se exibia
Não havia status, moda ou opulência
Pois carros, roupas e aparência
Nada disso mais valia
Eu vi um mundo mais generoso
E mais cheio de compaixão
Vi pessoas se ajudando em completa comunhão
Pois a falta de visão
Nos obrigava a buscar
A ajuda de um par
Pra nos guiar na escuridão
Com o aumento do contato
Aprimoramos o tato é fato
Buscávamos no outro um teto, afeto
A tecnologia já não nos dominava mais
Ao invés de internet
Nos conectávamos tete a tete
E com abraços, trocamos as redes por laços sociais
Não haviam diferenças raciais
Pois a falta de visão nos fez iguais
Seres humanos, com as mesmas necessidades físicas e emocionais
Assim eu vi florescer lindos amores
E pessoas de todas as cores, formarem belos casais
Eu vi um homem engravatado
Conversando com um mendigo
E daquele dia em diante
Virarem melhores amigos

Acordei extasiado
Pensando comigo
Se aquilo não seria uma benção ao invés de um castigo?
Sai na rua pensando que veria
O meu visionário sonho
Mas vi um cenário medonho
De uma humanidade fria
Sem amor nem empatia
Não éramos mais gentis
Andávamos feito Zumbis
Reféns da tecnologia,
Da vaidade e da hipocrisia!
Me bateu uma euforia
Uma vontade de gritar
Abram os olhos! Precisamos acordar!
não estamos sós!
e quando tive esta visão
eu cheguei a conclusão
de que os cegos somos nós!
Daquele sonho em diante eu nunca mais dormi direito
E nem consigo mais, ver o mundo do mesmo jeito
Vivo por ai em busca dessa utopia
Tentando a cada dia ampliar a nossa visão
Pra que a gente possa enxergar
cada vez menos com os olhos
E mais com o coração...

Fabio Brazza

ROTEIRO DE ENTREVISTA

ETAPA 01. (AOS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL)

- 01.**Prezado estudante qual o contexto histórico do seu acometimento com a cegueira?

- 02.**Ao longo da sua vida escolar você já teve acesso a algum material adaptado que possa ter contribuído com a sua aprendizagem?

- 03.**Qual é a experiência de ser um estudante cego matriculado em uma classe regular?

- 04.**Como é a relação dos seus colegas com você? Você se sente respeitado?

- 05.**Quais são os componentes curriculares que você tem mais dificuldade para aprender em razão do seu impedimento no campo visual?

- 06.**A escola já elaborou alguma proposta voltada a atender suas limitações?

- 07.**Você considera sua escola uma “escola inclusiva”? Por quê?

QUESTIONÁRIO

ETAPA 01. (AOS ESTUDANTES SEM ACOMETIMENTO DO CAMPO VISUAL)

01. Há quanto tempo você estuda com colegas com deficiência visual? O que você sabe sobre eles?
02. Você acredita que as metodologias usadas pelos seus professores contribuem para a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual?
03. Qual é a experiência de ter um estudante cego matriculado em sua turma?
04. Você já fez algo com o propósito de contribuir para a aprendizagem dos seus colegas?
05. Após vivenciar a experiência de assistir aulas com os olhos vendados, quais sentimentos essa experiência despertou em você?
06. Você considera sua escola uma “escola inclusiva”? Por quê?

ROTEIRO DE INTERVENÇÃO

Tabela utilizada no momento da elaboração do material a ser adaptado para compreensão dos grupos orgânicos

CONTEÚDOS A SER TRABALHADO	
Conhecimentos prévios necessários para a compreensão do conteúdo	
Materiais necessários para adaptação	
Descrição do planejamento do recurso a ser utilizado para compreensão do conteúdo	
Principais dificuldades encontradas	
Principais aprendizagens adquiridas	
Reflexão pessoal e coletiva quanto à execução da proposta	

Nota: Essa mesma tabela foi utilizada nos encontros com os grupos de planejamento dos materiais adaptados para o estudo de todos os grupos orgânicos hidrogenados, oxigenados e nitrogenados.

ROTEIRO DE INTERVENÇÃO

Tabela utilizada pelos estudantes com deficiência visual para avaliação dos materiais adaptados á cerca da contribuição destes para a aprendizagem de química orgânica (tabela preenchida a partir dos registros em áudio)

CONTEÚDO TRABALHADO	
Identificação dos materiais utilizados	
Descrição das vantagens de cada material utilizado	
Descrição das desvantagens de cada material utilizado	
Principais dificuldades encontradas	
Principais aprendizagens adquiridas	
Reflexão pessoal e coletiva quanto à execução da proposta	

Nota: Essa mesma tabela foi utilizada para avaliação dos materiais adaptados para o estudo de todos os grupos orgânicos hidrogenados, oxigenados e nitrogenados.

A mesma tabela foi apresentada aos grupos que elaboram o material durante os encontros com os grupos focais.

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DOS SABERES ADQUIRIDOS

REGISTRO ORAL: ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

REGISTRO ESCRITO: DEMAIS ESTUDANTES

1. Considerando a proposta desenvolvida ao longo deste ano letivo, avalie os aspectos abaixo no sentido da contribuição desta para sua formação enquanto estudante e cidadão. Para isso, adote:

CONHECIMENTO ESPECIFICO DE QUÍMICA, se refere a como estes materiais contribuíram para o desenvolvimento das habilidades preconizadas pelo currículo para a série em curso e os conteúdos sistematizados.

EMPATIA, a habilidade de se imaginar/colocar-se no lugar de outra pessoa ou ainda a compreensão dos sentimentos, desejos, ideias e ações de outro indivíduo.

TRABALHO COLETIVO, o reconhecimento da importância do trabalho em grupo, da união, do respeito e da valorização do outro.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS, a aquisição de conhecimentos vistos em anos anteriores e a importância da sua utilização para a compreensão de conteúdos preconizados para a série em curso.

INTERESSE PARA ESTUDAR QUÍMICA, sentiu-se motivado para estudar algo relacionado à química após a conclusão da educação básica por compreendê-la como uma ciência aplicada e com múltiplas possibilidades de aplicação.

PARA ISSO ADOTE UMA ESCALA DE 0 A 100%, ONDE 0% QUE DIZER QUE A PROPOSTA NÃO CONTRIBUI DE FORMA ALGUMA PARA O DESENVOLVIMENTO PESSOAL DA HABILIDADE ANALISADA E 100%, A PROPOSTA CONTRIBUI INTEGRALMENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABILIDADE EM ANÁLISE.

Habilidades Observadas	Percentual de Contribuição				
	0%	25%	50%	75%	100%
CONHECIMENTO ESPECIFICO DE QUÍMICA	0%	25%	50%	75%	100%
EMPATIA	0%	25%	50%	75%	100%
TRABALHO COLETIVO	0%	25%	50%	75%	100%
CONHECIMENTOS PRÉVIOS	0%	25%	50%	75%	100%
INTERESSE PARA ESTUDAR QUÍMICA	0%	25%	50%	75%	100%

Utilize os espaço abaixo para quaisquer observações/comentários.