

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO, PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN – RS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO – MESTRADO**

**FÁBIO JÚNIOR DORNELES DOS SANTOS**

**INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ENSINO  
MÉDIO: CONTEXTOS E REFLEXÕES A PARTIR DO ENSINO DE QUÍMICA**

**FREDERICO WESTPHALEN-RS**

**2025**

**FÁBIO JÚNIOR DORNELES DOS SANTOS**

**INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ENSINO  
MÉDIO: CONTEXTOS E REFLEXÕES A PARTIR DO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus de Frederico Westphalen, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientação: Profa. Dra. Camila Aguilar Busatta

FREDERICO WESTPHALEN-RS

2025

S235i Santos, Fábio Júnior Dorneles dos  
Inclusão de estudantes com deficiência intelectual no Ensino Médio :  
contextos e reflexões a partir do ensino de Química / Fábio Júnior Dorneles  
dos Santos. – 2025.  
115 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Regional Integrada do Alto  
Uruguai e das Missões – Câmpus de Frederico Westphalen, 2025.  
Orientadora: Dra. Camila Aguilar Busatta.

1. Educação especial. 2. Ensino de Química. 3. Deficiência intelectual. 4.  
Inclusão. 5. Aprendizagem. I. Busatta, Camila Aguilar. II. Título.

CDU 37

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Instituição de Ensino/Unidade**

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Frederico Westphalen

### **Direção do Campus**

Diretora Geral: Elisabete Cerutti

Diretor Acadêmico: Carlos Eduardo Blanco Linares

Diretor Administrativo: Alzenir José de Vargas

### **Departamento/Curso**

Departamento de Ciências Humanas – Chefe: Maria Cristina Gubiani Aita

Curso de Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Educação

Coordenadora: Professora Dra. Luci Mary Duso Pacheco

### **Disciplina**

Elaboração da Dissertação

### **Linha de Pesquisa**

Processos Educativos, Linguagens e Tecnologias

### **Orientadora**

Camila Aguilar Busatta

### **Discente**

Fábio Júnior Dorneles dos Santos

**FÁBIO JÚNIOR DORNELES DOS SANTOS**

**INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NO ENSINO  
MÉDIO: CONTEXTOS E REFLEXÕES A PARTIR DO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus de Frederico Westphalen, sob a orientação da Profa. Dra. Camila Aguilar Busatta, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Camila Aguilar Busatta- Orientadora  
Instituição: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Câmpus de Frederico Westphalen

---

Profa. Dra. Eliane Cadoná  
Instituição: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Câmpus de Frederico Westphalen

---

Prof. Dr. José Cláudio Del Pino  
Instituição: Universidade do Vale do Taquari-UNIVATES

**FREDERICO WESTPHALEN/RS**

**2025**

A vitória das minorias, incluindo a comunidade LGBTQIAPN +, é um testemunho inspirador de resiliência e coragem, em um mundo marcado pela violência, intolerância, inacessibilidade, desigualdades e preconceitos. O caminho para a aceitação e reconhecimento das diferentes identidades é permeado por desafios insanos. Essa vitória não é apenas uma conquista pessoal; é evidência concreta que, independentemente do lugar de onde viemos, a verdadeira força reside na capacidade de transformar as dificuldades em oportunidades de crescimento. As pessoas podem possuir os maiores talentos, mas se não forem obcecadas pelos seus objetivos, não conseguirão alcançá-los. Eu estou obcecado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por conceder-me força e sabedoria ao longo de toda essa jornada. Em muitos momentos, as conversas com Ele foram de desabafos, angústias e pedidos silenciosos por coragem a jornada na Pós-Graduação é, sem dúvidas, um desafio complexo e transformador.

À minha família, por acreditarem em mim, pelo incentivo constante, pelo amor incondicional e pela paciência nos momentos de ausência. Cada final de semana distante, cada data comemorativa sacrificada teve um propósito claro: realizar o sonho de ser mestre e, futuramente, doutor. Esse sonho aquece meu coração, e saber que vocês caminham ao meu lado me dá forças para seguir.

À minha querida mãe Fátima, que tanto amo e admiro: mesmo que a distância física, às vezes, nos separe, sinto seu carinho e sua presença me acompanhando diariamente. Seu exemplo, seu cuidado e suas palavras me impulsionam a continuar. Saiba que essa conquista também é sua, um reflexo do amor, da força e dos valores que me ensinou. Essa vitória é, acima de tudo, nossa.

Aos meus amigos, que dividiram comigo não apenas saberes, mas também momentos de descontração, escuta e apoio mútuo. Em especial às minhas amigas Flávia, Rafaela, Eduarda, Amanda e Ariele, obrigada por cada conversa, por cada riso, por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidava do que era capaz de alcançar. Nós conseguimos!

Ao meu noivo, Mateus, meu parceiro de vida, minha calmaria em meio ao caos. Obrigado por estar ao meu lado nos momentos mais desafiadores, por escutar meus desabafos, por acolher minhas inseguranças e, sobretudo, por acreditar no meu potencial mesmo quando eu desanimava. Sua presença foi essencial nesta caminhada. Sua paciência, apoio e amor me fortaleceram todos os dias. Essa conquista também é sua, pois cada passo dado foi sustentado pela solidez do amor que construímos juntos.

À minha orientadora, Camila Aguilar Busatta, minha gratidão por sua escuta atenta, sua paciência e por acreditar em mim e nas propostas que apresentei ao longo do percurso. Obrigado por fazer parte de mais uma etapa do meu processo formativo.

## RESUMO

A escola contemporânea tem recebido demandas de estudantes com diferentes especificidades, exigindo ações conjuntas entre escola, família e profissionais da educação para garantir a flexibilização curricular e a adaptação de materiais didáticos. Neste contexto, esta dissertação foca nos estudantes com Deficiência Intelectual (DI), definidos como foco da pesquisa a partir de dados levantados no primeiro capítulo, que aborda o Estado do Conhecimento. Ele foi desenvolvido com o intuito de identificar quais deficiências têm sido objeto de pesquisa no Brasil. O trabalho insere-se na área de Ciências da Natureza, com ênfase na disciplina de Química, buscando investigar como o perfil cognitivo de estudantes com DI pode impactar sua aprendizagem nesse componente curricular. Objetiva investigar estudos que trataram das dificuldades e necessidades dos estudantes com deficiência intelectual na aprendizagem de química no ensino médio, com o intuito de, à luz da abordagem histórico-cultural de Vygotsky, destacar recursos pedagógicos que potencializam os processos inclusivos de ensino e aprendizagem. Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: Identificar as dificuldades e necessidades específicas dos estudantes com DI na aprendizagem de Química no Ensino Médio; Analisar a abordagem histórico-cultural de Vygotsky como uma possibilidade para a inclusão de estudantes com DI no Ensino Médio; Catalogar recursos didáticos que possam mediar os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química. A metodologia utilizada para os capítulos dois ao quatro foi a revisão narrativa de literatura. Os resultados indicaram que, sem acessibilidade adequada, os estudantes com DI enfrentam déficits que comprometem sua aprendizagem. Em resposta, e considerando a escassez de pesquisas e recursos didáticos voltados para essa deficiência, foi elaborado um catálogo com 28 softwares disponíveis nas plataformas Play Store, App Store e Web. Esses recursos foram alinhados às competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular, visando apoiar a construção de novos conhecimentos pelos estudantes em um contexto de ensino e aprendizagem de química na escola.

**Palavras-chave:** Química. Inclusão. Vygotsky. Deficiência Intelectual. Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

The contemporary school has been receiving demands from students with different specificities, requiring joint actions among schools, families, and education professionals to ensure curriculum flexibility and the adaptation of teaching materials. In this context, this dissertation focuses on students with Intellectual Disabilities (ID), defined as the research focus based on data collected in the first chapter, which addresses the State of Knowledge. This chapter was developed with the aim of identifying which disabilities have been the subject of research in Brazil. The work falls within the field of Natural Sciences, with an emphasis on the discipline of Chemistry, seeking to investigate how the cognitive profile of students with ID can impact their learning in this curricular component. The objective is to investigate studies that addressed the difficulties and needs of students with intellectual disabilities in learning chemistry at the high school level, aiming, in light of Vygotsky's historical-cultural approach, to highlight pedagogical resources that enhance inclusive teaching and learning processes. To achieve this goal, the following specific objectives were established: to identify the difficulties and specific needs of students with ID in learning Chemistry at the high school level; to analyze Vygotsky's historical-cultural approach as a possibility for the inclusion of students with ID in high school; and to catalog didactic resources that can mediate the teaching and learning processes in the discipline of Chemistry. The methodology used for Chapters Two to Four was a narrative literature review. The results indicated that, without adequate accessibility, students with ID face deficits that compromise their learning. In response, and considering the scarcity of research and educational resources focused on this disability, a catalog was developed containing 28 software applications available on the Play Store, App Store, and Web platforms. These resources were aligned with the competencies and skills outlined in the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC), aiming to support the construction of new knowledge by students in the context of teaching and learning Chemistry at school.

**KEYWORDS:** Chemistry. Inclusion. Education. Intellectual Disability. Learning.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Recorte das competências e habilidades para a disciplina de Química da BNCC, relacionando com o perfil cognitivo do estudante com Deficiência Intelectual.....	21
Quadro 2: Etapas da Pesquisa.....	27
Quadro 3: Relação dos descritores e pesquisas encontradas .....	28
Quadro 4: Recursos evidenciados nos trabalhos .....	36
Quadro 5: A evolução do termo deficiência.....	50
Quadro 6:Causas para a deficiência intelectual .....	54
Quadro 7: relação das características cognitivas dos estudantes do segundo ano do Ensino Médio.....	60
Quadro 8: relação das características cognitivas dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio .....	62
Quadro 9: Especificação dos recursos disponíveis no catálogo .....	78
Quadro 10: Relação entre a síntese das competências da BNCC, tipos de comprometimento cognitivo e recursos educacionais codificados selecionados para apoiar a aprendizagem .....	84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de evidências sobre a formação inicial e continuada dos professores de química .....	47
Figura 2: Tabela Periódica em Imagens .....	64
Figura 3: Fluxograma ilustrativo da Zona de Desenvolvimento Proximal .....	74
Figura 4: Categorização dos recursos do catálogo .....	88

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Deficiências evidenciadas nas pesquisas.....	40
---------------------------------------------------------	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. PERCURSO METODOLÓGICO .....	26
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	31
3.1. O Contexto da Pesquisa.....	31
3.2. Estado do Conhecimento: No que tange a educação especial e o ensino de química, o que os pesquisadores evidenciaram? .....	32
3.2.1. Políticas Públicas educacionais na perspectiva da Educação Especial .....	35
3.2.2. Recursos Pedagógicos .....	40
3.2.3. Formação de professores .....	44
3.2.4. Gestão escolar e a inclusão .....	50
3.3. Barreiras de aprendizagens e abordagens inclusivas: os desafios dos estudantes com Deficiência Intelectual na disciplina de Química no Ensino Médio .....	54
3.3.1. Compreendendo o termo Deficiência e a Deficiência Intelectual (DI) .....	54
3.3.2. A singularidade da aprendizagem da pessoa com DI na disciplina de Química .....	61
3.4. Abordagens Epistemológicas para a promoção de aprendizagens de Estudantes com Deficiência Intelectual no Ensino Médio .....	70
3.4.1 Abordagem Vygotskyana para o estudante com Deficiência Intelectual .....	71
3.4.2. O Conceito de Mediação .....	73
3.4.3. Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).....	73
3.4.4. O Papel da Linguagem no Desenvolvimento Cognitivo .....	76
3.4.5. Desenvolvimento de Funções Psicológicas Superiores.....	77
3.4.6. A relação da THC com a aprendizagem do estudante com DI.....	78
3.5. Química inclusiva: recursos de tecnologia assistiva como agentes potencializadores da aprendizagem de estudantes com Deficiência Intelectual .....	81
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	93
5. REFERÊNCIAS .....	97
6. APÊNDICES: .....	104

## REFLEXÕES DO PESQUISADOR: O EU NA DISSERTAÇÃO

O bel-prazer pela docência está presente em minha vida desde a infância, quando brincava com minhas primas e primos de escolinha, e, por alguma razão, eu sempre assumia o papel de professor, elaborando atividades que envolviam leitura e escrita de mundo sobre os acontecimentos de nosso cotidiano.

Ainda na educação básica, passei a observar a forma de conduzir uma aula utilizada pelos meus professores favoritos. Embora não tivesse noção de como era a estrutura pedagógica de uma intervenção, sempre gostei de participar e comentar ao final sobre o percurso da aula. Durante esse processo formativo da educação básica, comecei a desenvolver afinidades diferentes com os professores, em que me afeiçoava àqueles que demonstravam se importar com os estudantes, em outras palavras, os que gostavam de ser presença em nossos processos de ensino e aprendizagem, assim como não gostava muito das aulas nas quais os professores não demonstravam muito domínio sobre os conteúdos, isso gerava insegurança nos estudantes. Partindo disso, comecei a perceber que até na docência existem professores que não conseguem se adequar às diferentes realidades e formas de aprender.

Nesse entorno, ao concluir a educação básica ingressei no ensino superior: sou Licenciado em Química, Pedagogia e Letras Português, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Panambi (2023) e Centro Universitário Leonardo da Vinci (2022), respectivamente, e (2023), Pós-graduado em Educação Especial, Deficiência Intelectual-DI, Atendimento Educacional Especializado, Metodologia do Ensino e Química, Psicopedagogia Clínica e Institucional, Gestão e Orientação escolar e Morfossintaxe pela Faculdade de Fátima e Faculdade de Minas.

No primeiro semestre do curso de pedagogia, comecei a estagiar como monitor de sala de aula na Escola de Educação Especial Recanto da Esperança, APAE Ijuí, local onde tive o primeiro contato com a educação especial; dois anos depois, fui efetivado como professor regente, trabalhando 40 horas semanais.

Em vista disso, desenvolvi um grande interesse em aprofundar-me nos estudos e perspectivas da educação especial. As pesquisas científicas começaram a fazer parte do meu dia a dia enquanto acadêmico e profissional da educação, busquei pesquisar e ler livros e referenciais que tematizam a educação especial e inclusiva.

Após concluir minha trajetória na graduação e pós-graduação *Lato Sensu*, ingressei no Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* a nível de Mestrado na área de concentração da Educação na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- URI *Campus* Frederico Westphalen/RS, nesse sentido, pertencendo a Linha 3 de pesquisa, Processos

Educativos, Linguagens e Tecnologias, a qual pesquiso e exploro o ensino de estudantes com DI.

Um dos motivos que me inspiraram a escolher a educação especial como área de pesquisa, foram os anos em que atuei como professor de educação especial e química. Esse contexto despertou minha vontade e curiosidade em explorar o universo das metodologias de ensino para estudantes com necessidades específicas, assim comecei a buscar entender como eles compreendem e visualizam o seu processo de aprendizagem. Durante minha residência pedagógica, realizei pesquisas no ensino de química para estudantes com deficiência; hoje, no mestrado, continuo esta caminhada sempre aprendendo novas possibilidades e adquirindo conhecimentos.

Atualmente, posso dizer que a educação é um “mundo” magnífico, as pessoas não imaginam o universo onde os professores estão imersos. Gosto de dizer que a profissão docente me escolheu, que desenvolvi habilidades com o passar do tempo, aprendi e aprendo todos os dias com meus alunos inclusos e não inclusos e sinto que ser professor é emergir sensibilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade onde tudo é volátil: as percepções, terminologias, metodologias, pensamentos, culturas, as formas de se comunicar, de viver e de generalizar comportamentos, mudam rapidamente. Nos espaços escolares, esse ponto de vista é literal, já que esses recebem diferentes alunos, com perfis heterogêneos. Nessa perspectiva, as escolas e os profissionais precisam desconstruir-se para atender as especificidades de cada perfil.

O cenário exposto, remota uma realidade, assegurada pelas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução CNE/CEB nº 2/2001, no artigo 2º, determinando que:

Os sistemas de ensino devem matricular todos os estudantes, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (Brasil, 2001).

É um direito do público subjetivo, constando na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), assegurando que estudantes com deficiência frequentem a escola comum e tenham suas necessidades específicas atendidas. Posterior a isso, surge a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) para sustentar e reafirmar de modo mais recente o exposto e, também, a Lei nº 13.146 que institui a Lei brasileira de Inclusão da Pessoa com deficiência (Brasil, 2015), juntas, que buscam garantir e promover o exercício dos direitos da Pessoa com deficiência de forma igualitária, visando a inclusão.

A inserção dos referidos estudantes reforça a necessidade das unidades escolares atenderem os direitos e deveres do estudante com necessidades específicas, instigando que esses espaços repensem suas propostas curriculares, estruturais, metodológicas e atitudinais, pois os sujeitos incluídos necessitam de um reordenamento em sala de aula e nos espaços das instituições, tendo suas especificidades atendidas, considerando sua futura inserção no mundo de trabalho, acesso ao ensino superior e eventual prosseguimento em estudos de Pós-Graduação.

Em vista disso, alguns requisitos serão necessários para que estes avancem em sua caminhada, os quais são inerentes ao seu cotidiano como sujeito aprendiz. Por isso, é de suma importância flexibilizar o currículo e adaptar materiais para tornar o processo de ensino e aprendizagem da química acessível. Tais conhecimentos serão imprescindíveis nas diferentes etapas de sua vida (Cunha e Rossato, 2015). É imperativo ressaltar que metodologias educacionais constituem diferentes formas de construir conhecimento. Uma forma de tornar a mediação mais significativa é partir de métodos e/ou recursos que considerem a percepção dos

estudantes incluídos. Levando em consideração o exposto, espera-se que o produto desta dissertação instigue os leitores a pesquisar e buscar novas formas de ouvir e perceber como e quais metodologias fazem sentido.

A presente proposta de pesquisa é dividida em partes a seguir: o delineamento do tema, do problema, bem como dos objetivos, das questões norteadoras e do contexto da pesquisa em que foi realizado o estado do conhecimento. Esse teve como base os estudos de Morosini, Santos e Bittencourt (2001) os quais objetivaram identificar quais as pesquisas que foram e estão sendo realizadas sobre a temática da presente dissertação, bem como, qual é a deficiência que mais focaliza os estudos sobre o ensino da Química no Brasil.

Em vista disso, o estado do conhecimento foi um “divisor de águas” para que, enquanto pesquisador, eu encontrasse uma deficiência específica para focalizar estudos e uma corrente teórica para basear-me, a qual foi a histórico-cultural, definida com base em estudos relacionados aos sujeitos com deficiência, que por vez tornou-se base para meus estudos atuais.

Dos motivos que levaram a presente dissertação, em primeiro lugar, a escolha por pesquisar o ensino da Química para os estudantes com deficiência se deu pela vivência que tenho com relação ao contexto de escola, e a necessidade enquanto professor de rever minhas práticas pedagógicas, de modo a conduzi-las de forma mais acessível. Diante de algumas leituras, percebi que outros docentes também se sentem desafiados com relação aos processos de ensino e aprendizagem. Considero esta disciplina complexa, ela requer algumas habilidades para ser compreendida, as quais serão discutidas adiante, pois para os estudantes com deficiência, é necessário um olhar diferenciado. Para tanto, abordarei a seguir algumas razões pelas quais o estudante com DI encontra barreiras no aprendizado da Química quando não há práticas pedagógicas acessíveis, precedida de uma breve descrição da trajetória da educação especial, práticas pedagógicas e metodologias.

A educação especial é um tema pesquisado há mais de trinta anos. De acordo com Fagliari (2012), essa começou a ser abordada de maneira mais aprofundada em meados do século XX; nesta mesma época, emergiu um embate contra a discriminação, as pessoas eram consideradas “especiais”, instaurando-se problematizações acerca dessa terminologia, pois o discurso remetia a conotações negativas e reforçava o estigma pejorativo. O termo “especial”, era inicialmente empregado como um eufemismo, mas esse termo com o tempo começou a reforçar a ideia de que tais pessoas eram fundamentalmente diferentes e menos que as outras.

As diferentes formas de linguagens que utilizamos remetem e moldam atitudes sociais. Atualmente, se utiliza o termo “pessoa com deficiência”. Essa escolha surge como parte de um

esforço para promover a inclusão e o respeito, destacando a humanidade do sujeito antes de qualquer condição.

A linguagem está em constante evolução, termos que eram aceitos e preferíveis em um determinado período podem tornar-se condescendentes ou estigmatizantes quando pensamos em uma forma de comunicação inclusiva e respeitosa, que realce a humanidade antes das especificidades das pessoas, precisamos repensar seu significado. Assim como a forma que nos referimos às diferentes pessoas com deficiências mudam, a maneira como conduzimos os estudantes às escolas seria diferente? Pensando nesse espaço, onde prevalece a pluralidade de ideias, religiões, costumes e especificidades de todos que ali frequentam, emerge um questionamento: as formas de comunicar, ensinar e aprender sempre serão as mesmas?

Generalizar um comportamento e/ou pensamento no espaço escolar pode suscitar diferentes impactos. Algumas ações podem referenciar o estigma, o preconceito e a discriminação. Pode ser que “não a percebamos”, mas esses discursos e formas de aprendizagens propostas e reforçados na escola emergem diferentes conotações.

De acordo Leitão (2023) há uma grande defasagem na formação dos professores e algumas políticas públicas se cumprem apenas quando os estudantes estão matriculados nas escolas, e geralmente os estudantes não têm suas especificidades atendidas. Embora as Leis e Políticas Públicas proponham uma educação inclusiva, na prática, muitas vezes não se contempla a totalidade do sujeito. As intervenções pedagógicas ainda tendem a se basear em critérios restritos, como o desempenho cognitivo, desconsiderando que o estudante deve ser compreendido em sua integralidade considerando aspectos afetivos, sociais, culturais e históricos que também influenciam seu processo de aprendizagem.

Diante disso, se um estudante tiver algum déficit em um desses processos, o reordenamento pedagógico precisa ser revisitado de maneira que seja compreensível aos estudantes, pois se não faz sentido, as aprendizagens não serão significativas. Mas, as formas de comunicar, as linguagens utilizadas e o ensino e aprendizagem muitas vezes são sempre os mesmos, tornando a prática pedagógica e mediação obsoleta. Diante do exposto pelo autor, caberia então uma mudança de perspectiva no atendimento e condução do processo de ensino e aprendizagem desses estudantes com deficiência?

Nesse processo, muitas vezes o foco recai exclusivamente sobre o que o professor pode ou deve fazer para adaptar suas práticas. No entanto, é fundamental reconhecer e valorizar a escuta do próprio sujeito com deficiência, suas experiências e percepções sobre as barreiras enfrentadas. Afinal, são eles que vivenciam diariamente os desafios da exclusão e da falta de acessibilidade.

De acordo com Solarevisky (2020), é comum, enquanto professores, ao recebermos um estudante com deficiência pesquisarmos mais sobre ela, realizarmos a sondagem sobre seu perfil cognitivo, adaptarmos materiais e flexibilizarmos o conteúdo. Por outro lado, em uma de suas pesquisas, evidenciou através da voz de uma pessoa com deficiência a seguinte devolutiva: “Nós com deficiência é que precisamos dar voz às nossas dificuldades. As pessoas não percebem essas dificuldades porque não têm as mesmas necessidades” (Solarevisky, 2020, sp).

Diante do discurso, podemos inferir que as pessoas com deficiência precisam ser ouvidas, é através delas, que professores poderão melhorar sua transposição didática e dos recursos pedagógicos utilizados em sala de aula. Portanto, cada estudante tem sua especificidade, ouvindo-os, os docentes poderão garantir que todos tenham oportunidades iguais para participar das aulas e aprender. Quando ouvidos, tornam-se mais conscientes de si, de suas habilidades, potencialidades e aprendem a defendê-las, de maneira autônoma, tendo voz. Os movimentos de escuta, também possibilitam a percepção de barreiras que não são visíveis pelos professores, ainda destaca e ensina a importância de as pessoas falarem sobre suas diferenças, ter dificuldades não é errado, é singular, subjetivo.

Destarte, existe uma necessidade de se desenvolver e aperfeiçoar o olhar para além do que vem sendo desenvolvido, a pessoa com deficiência precisa fazer parte do processo de planejamento da proposta pedagógica, nas pesquisas até aqui analisadas não há movimentos concretos que comprovem que isso é desenvolvido nas unidades escolares.

Nessa esteira, compreende-se pelo perfil do Estudante com DI: o qual apresenta a longo prazo limitações intelectuais, generalizam déficits cognitivos, como por exemplo a dificuldade de concentração, problematização, abstração, concentração, entre outros, dependendo do perfil cognitivo (Pletsch e Glat (2012), pois caracteriza-se por alterações significativas, relacionadas a déficit tanto no desenvolvimento intelectual quanto na conduta adaptativa e na forma de expressar habilidades práticas, sociais e conceituais (Silva, 2024, p.8).

Pensando na aprendizagem da química para o público supracitado, a Base Nacional Comum Curricular-BNCC de 2018, prevê competências e habilidades para os estudantes que estão na etapa do Ensino Médio na Educação Básica consigam avançar em seus estudos. Deste modo, para que as competências sejam alcançadas, é necessário que algumas habilidades e conhecimentos sejam desenvolvidos e estimulados, os quais poderão possibilitar que o estudante construa os conhecimentos necessários para terminar sua formação básica e prosseguir com estudos futuros.

Deste feito, pensando na aprendizagem da disciplina de química, de acordo com o documento mencionado no parágrafo anterior, existem três competências específicas para a área

das Ciências da Natureza e algumas habilidades a serem desenvolvidas. Para tanto, realizou-se um recorte dessas habilidades de acordo com as três competências, previstas pela BNCC de 2018 a fim relacioná-los com o perfil cognitivo da pessoa com DI de acordo com Silva (2024), para visualizar se o estudante teria condições de construir conhecimentos com base no que é esperado.

Levando em consideração que a construção da aprendizagem é influenciada por múltiplos fatores como o desenvolvimento do sistema nervoso central, as interações sociais, as estruturas cognitivas e as experiências vividas, é fundamental adotar um olhar atento e sensível às singularidades de cada estudante. No caso dos estudantes com deficiência intelectual, é importante reconhecer que não se trata de um grupo homogêneo, mas de sujeitos com trajetórias e modos diversos de aprender, cujas características cognitivas variam significativamente. Assim, para uma melhor compreensão dos dados analisados, é necessário considerar como essas múltiplas dimensões influenciam o processo de aprendizagem, respeitando a complexidade que envolve cada estudante.

De acordo com Silva (2024, p.3) a DI “é uma condição caracterizada por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo”, portanto, essas limitações comprometem a capacidade dessa pessoa em lidar com as demandas da vida diária, que consistem na comunicação, habilidades acadêmicas e cuidados pessoais. O autor ainda discorre que o perfil cognitivo de um sujeito pode apresentar dificuldades de raciocínio, aprendizado, resolução de problemas e tomada de decisões. O Quadro 1 apresenta o comparativo entre as habilidades e competências previstas na BNCC para a disciplina de química, relacionando-as com as limitações do perfil cognitivo do estudante com DI

Quadro 1: Comparação entre as habilidades e competências da BNCC e a realidade do perfil cognitivo do estudante com DI.

Competências Específicas	Habilidades	Habilidade cognitiva necessária	Habilidades comprometidas pela condição cognitiva do estudante
<p>1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>	<p>Atenção seletiva e sustentada, memória, raciocínio lógico, capacidade de generalização de conceitos, organização de sequências lógicas, linguagem e comunicação.</p>	<p>Há comprometimento na construção de aprendizagens</p>
<p>2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.</p>	<p>Argumentação, ética e noção de causa e efeito.</p>	<p>Há comprometimento na construção de aprendizagens</p>
	<p>(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das</p>	<p>Comparação histórica e múltiplas visões.</p>	<p>Há comprometimento na construção de</p>

	interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).		aprendizagens
	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	Raciocínio espacial e abstrato.	Há comprometimento na construção de aprendizagens
	(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Pensamento probabilístico e análise de dados.	Há comprometimento na construção de aprendizagens
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e	Hipóteses, planejamento e comunicação.	Há comprometimento na construção de aprendizagens

demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.		
	(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.	Previsão, julgamento, análise de consequências.	Há comprometimento na construção de aprendizagens

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da análise da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

Diante da exposição do Quadro 1, levando em consideração o perfil cognitivo do estudante com DI, a dificuldade em tomar de decisões vai de encontro com o esperado pela competência 3, pois as habilidades (EM13CNT301) e (EM13CNT306) requerem que esse estudante consiga construir questões, hipóteses, estabelecer previsões e avaliar riscos em atividades cotidianas, mas, sobretudo, a dificuldade de raciocínio lógico torna essas relações fragilizadas, pois ele pode não conseguir mobilizar ações que envolvam decisões diretas.

No que tange ao comportamento adaptativo, Silva (2024) argumenta que as atividades de vida diária, como autocuidado, higiene, comunicação, habilidades sociais, acadêmicas, de conseguir trabalhar, de ter noção de segurança e independência podem ser comprometidas e muitas vezes, não sempre, os sujeitos com DI pode apresentar limitações significativas, os impossibilitando de compreender e exercer sua vida com autonomia.

A competência 1, não é atendida pelo comprometimento nas atividades de vida diária, questões de segurança, independência e habilidades sociais, pois a habilidade (EM13CNT101) requer que o estudante consiga realizar previsões sobre seus comportamentos e algumas situações do cotidiano. Essas características também comprometem o alcance da competência 2, pois as habilidades (EM13CNT204), (EM13CNT205) e (EM13CNT209) preveem que esse estudante elabore explicações, previsões, que ele associe modelos e elementos químicos e que compreenda as condições necessárias para relacionar conceitos sobre as possibilidades de existência da vida, por exemplo.

O estudante com DI não atende a competência 1 (um) e sua habilidade, pois ela requer que ele tenha a habilidade de elaborar respostas que exigem raciocínio abstrato e compreensão sistêmica de fenômenos naturais e tecnológicos. No que tange competência 2 (dois) e suas habilidades, ele não atende como o esperado, pois, requer do estudante habilidades consideradas avançadas de raciocínio lógico, a previsão e tomada de decisões éticas fundamentais em múltiplas informações. Na mesma linha, há comprometimento no alcance da competência 3 (três) e suas habilidades, pois há complexidades envolvidas nas investigações e avaliações de situações-problema, assim como a utilização de linguagens científicas e tecnológicas, esse contexto de aprendizagem requer habilidades cognitivas avançadas, como por exemplo a abstração, assimilação, resolução de problemas uma comunicação eficaz com as mídias e contextos necessários.

De acordo com cada competência e habilidade, a BNCC (2018) sugere alguns conteúdos a serem trabalhados: na competência 1, os estudantes aprendem termoquímica, cinética química, equilíbrio químico e impacto ambiental de processos industriais, conteúdos abordados geralmente nos segundos e terceiros anos do ensino médio, os alunos precisam ter uma base

teórica sobre a química suficiente para compreender algumas interações relacionadas a matéria e energia.

Na competência 2, química orgânica, bioquímica e química ambiental, os conteúdos supracitados são considerados avançados e requerem um conhecimento sobre química geral, eles geralmente são trabalhados nos segundos anos e aprofundados nos terceiros anos do ensino médio.

No que tange a competência 3, as abordagens são a história da química, métodos científicos aplicados à química, experimentos e análise de dados, a química e a tecnologia, produções de materiais, fármacos e polímeros, química ambiental, sustentabilidade, reações químicas, transformações químicas e físicas, entre outros. Os conteúdos supracitados geralmente são trabalhados no primeiro ano do ensino médio.

Junto a isso, para estudantes com DI, o desenvolvimento de habilidades demanda mediações específicas, como o uso de representações visuais, roteiros orientados, simulações digitais, repetição guiada de procedimentos e recursos que favoreçam a comunicação acessível.

Perante a exposição, compreende-se que existe a necessidade de flexibilizar o conteúdo e adaptar alguns materiais de acordo com as necessidades específicas do estudante. Considerando as competências e habilidades ele tem sua aprendizagem comprometida, pois não se adequa aos padrões esperados de um estudante da escola regular. É nesse contexto que as Leis e Políticas Públicas asseguram o direito do estudante em ter um Atendimento Educacional Especializado na escola e que os professores busquem compreender seu perfil cognitivo, para flexibilizar o conteúdo e adaptar materiais para que sua aprendizagem seja possível, de maneira acessível.

Deste modo, a presente dissertação objetiva investigar estudos que trataram das dificuldades e necessidades dos estudantes com DI na aprendizagem de química no ensino médio, com o intuito de, à luz da abordagem histórico-cultural de Vygotsky, destacar recursos pedagógicos que potencializam os processos inclusivos de ensino e aprendizagem.

Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: Identificar as dificuldades e necessidades específicas dos estudantes com DI na aprendizagem de Química no Ensino Médio; Analisar a abordagem histórico-cultural de Vygotsky como uma possibilidade para a inclusão de estudantes com DI no Ensino Médio; Catalogar recursos didáticos que possam mediar os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química.

## 2. PERCURSO METODOLÓGICO

A presente dissertação é de caráter predominantemente qualitativa. De acordo com Minayo (2009), a pesquisa qualitativa responde questões particulares, e “trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo, 2009, p.21). Tal conjunto de fenômenos humanos pode ser entendido como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue pelos pensamentos e formas de agir, que o faz pensar e repensar. Partindo dessas diferentes realidades vividas e partilhadas com semelhantes, podemos inferir que são as vivências que originam esses fenômenos e constroem o universo das reproduções humanas que a pesquisa social nos permite compreender e conhecer.

Portanto, a revisão bibliográfica também fará parte do percurso metodológico, para Gil (2002), a revisão bibliográfica consiste na leitura, análise e interpretação de material impresso ou digital, sendo livros, documentos, periódicos, imagens entre outros. Essa forma de pesquisa esteve presente desde a elaboração do projeto até a finalização da dissertação, fundamentando o problematizando o perfil do estudante com deficiência e DI e ainda sustentando a proposição acerca da aprendizagem da química para o público supracitado. Serão utilizados como referências pesquisadores e autores base da Educação Especial e DI.

Deste modo, as referências bibliográficas evidenciam ainda mais a credibilidade e a confiabilidade para as afirmações que poderão ser feitas em uma pesquisa, transpondo credibilidade para os dados expostos. Aliado a isso, ao ancorar evidências coletadas com referenciais teóricos se oferece reconhecimento às pesquisas de outros autores, ampliando conhecimentos, permitindo que essa articulação situe o contexto da pesquisa nas diferentes discussões e debates na área de estudo.

O presente percurso metodológico é dividido em quatro momentos. Destarte, o primeiro encaminhamento e capítulo foi a elaboração do Estado do Conhecimento o qual identifica, registra, categoriza e sintetiza o que está sendo desenvolvido enquanto produção científica, em uma determinada área. A proposição deste ensaio teórico foi perceber o que se tem pesquisado no território brasileiro sobre o ensino de química para alunos com deficiência.

O estado do conhecimento: identifica, registra, categoriza e sintetiza o que está sendo desenvolvido enquanto produção científica, em uma determinada área. Com o seu desenvolvimento, é possível perceber o que as produções científicas em um determinado recorte de tempo e localização o que os pesquisadores estão obtendo como resultados sobre o ensino de química para estudantes com deficiência (Morosini, Santos e Bittencourt, 2021).

O segundo e o terceiro encaminhamento, através da Revisão Narrativa de Literatura, construímos o Capítulo dois tendo como base autores da Educação Especial e pesquisadores

sobre a DI para discutir como compreendê-lo e suas necessidades específicas. O terceiro Capítulo versa sobre a Teoria Histórico-cultural de Vygotsky e suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes com DI na Educação Básica.

Entende-se por Revisão Narrativa da literatura, por um exemplo de revisão bibliográfica. De acordo com Cordeiro *et al* (2007), a revisão narrativa de literatura consiste em uma retomada sobre o que já foi publicado sobre um determinado assunto específico, não buscando solucionar um problema, pelo contrário, evidenciando o que já foi desenvolvido, possibilitando a identificação de assuntos que são necessários mais desenvolvimentos. “A seleção das obras é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva” (Cordeiro *et al*, 2007, sp).

O quarto encaminhamento foi uma pesquisa e levantamento de dados na Play Store, App Store e Web, para selecionar os recursos mais adequados que poderiam vir a ser utilizados para mediar a aprendizagem de alunos com DI na disciplina de Química no ensino médio. Aplicamos critérios de inclusão e exclusão que buscassem garantir a relevância, acessibilidade e usabilidade dos materiais. Para exemplificar observe o Quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão dos recursos da App Store, Play Store e Web

Critério de inclusão	Descrição: foi avaliado se o recurso	Critérios de exclusão	Descrição: foi avaliado se o recurso
Acessibilidade	Oferece funcionalidade inclusiva, interface simplificada, legendas, textos, figuras simples e compreensíveis.	Complexidade Excessiva	Exige alta capacidade de abstração de abstração, interatividade complexa e linguagem muito técnica.
Clareza Visual e Simplicidade	Possui interfaces que envolvem imagens, ícones claros e instruções simplificadas.	Falta de Interatividade e Feedback	Apresentam apenas conteúdos e não fazem uso de imagens e/ou situações do cotidiano.
Interatividade	Se o aplicativo ou site permite atividades que simulem práticas, simulações e/ou experiências visuais que possam melhorar a compreensão da teoria da química.	Interface confusa e/ou carregada	Não faz uso de imagens, sons, toque e interação.
Adaptação do conteúdo	Se eles permitem ajuste de dificuldade e personalização de atividades de modo a atender as especificidades de um estudante com DI.	Ausência de Suporte Inclusivo	Não disponibiliza opções de acessibilidade e suporte ao cliente.

Enfoque Multissensorial	Envolvem diferentes sentidos (visão e audição, toque).	Conteúdo Desatualizado ou Não Específico para Química	Não aborda conteúdos de química do ensino médio ou inacessível ao nível de cognição do perfil de deficiência.
Feedback Positivo e Motivacional	Há algum reforço positivo durante a interação com o recurso.	Publicidade Excessiva e Compra Interna Frequente	Presença de muitos anúncios ou que seja necessário comprar extensões para utilizar as ferramentas do recurso.
Compatibilidade	Os recursos são compatíveis com o sistema IOS, Android e Windows mais recente.		
Custo-Benefício	Preferência por recursos gratuitos.		

Fonte: elaborado pelo autor

Ainda nessa etapa realizou-se uma análise dos recursos frente às especificidades da DI, verificando em quais habilidades e competências esses aplicativos podem estimular nos estudantes. Para a análise dos recursos, adotou-se critérios que focaram o perfil cognitivo dos estudantes com DI. Para essa etapa, foi elaborado um checklist que possibilita a análise detalhada dos recursos, destacando pontos fortes e fracos. A lista de critérios inclui:

- Clareza no conteúdo: o recurso evita linguagem técnica excessiva e transmite o conteúdo de forma que os alunos com dificuldade de abstração possam compreender?
- Elementos de motivação: inclui elementos motivacionais que estimulam o estudante a continuar a explorar?
- Adaptabilidade: permite adaptações e flexibilizações para diferentes níveis cognitivos, de modo a proporcionar uma experiência personalizada?
- Multissensorialidade: apresenta o conteúdo de forma multissensorial, facilitando a retenção e compreensão para estudantes com diferentes perfis cognitivos?
- Feedback construtivo: possibilita que o aluno pratique e aprenda com os próprios erros, fornecendo feedback de forma positiva e construtiva?
- Relevância prática: relaciona os conceitos de Química com o cotidiano do aluno, ajudando-o a ver relevância prática no que está aprendendo?
- Estimulação gradual: as atividades evoluem de maneira que desafiam, mas ao mesmo tempo são acessíveis ao aluno com DI?
- Promoção da autonomia: incentiva o aluno a realizar atividades de forma independente, mesmo que o apoio do professor seja eventual?

O quinto encaminhamento foi a elaboração de um catálogo de recursos para contribuir com a construção de novas aprendizagens de estudantes com DI através de Tecnologias Assistivas (TA).

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 9).

A definição de TA abarca produtos ou recursos, estratégias, metodologias ou práticas que buscam promover acessibilidade ao estudante com déficit. Esse catálogo fornece um QR-Code Interativo, tornando ainda mais fácil o acesso aos aplicativos dedicados ao ensino de química. Ao apontar a câmera para o QR-Code, os professores serão direcionados diretamente para as lojas digitais, seja a Play Store, App Store ou páginas da web, onde poderão baixar o app e explorar todas as ferramentas que ele oferece.

Este formato foi pensado para apoiar educadores na criação de um ensino mais acessível, especialmente ao atender as necessidades de alunos com DI. Com recursos para adaptar conteúdos, flexibilizar materiais e propor metodologias dinâmicas, os recursos facilitam o trabalho pedagógico e contribuem para uma prática inclusiva. O objetivo é simplificar o uso de materiais didáticos diversificados, auxiliando os professores a promoverem uma aprendizagem enriquecedora e inclusiva para todos os estudantes. Essa tecnologia é mais uma forma de integrar a inovação ao cotidiano escolar, sempre com um olhar atento às necessidades específicas de cada aluno. Diante disso, categorizou-se os recursos como podemos observar na Figura 4.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1. O Contexto da Pesquisa**

Sabe-se que existem Leis, Políticas Públicas, Decretos e Resoluções que asseguram e mobilizam a inclusão em todos os campos da sociedade. Apesar da existência desses instrumentos legais, a realidade vivenciada pelos estudantes com deficiência na escola pode ser que não mude simplesmente pela existência desses documentos. É necessário que exista uma mobilização dos entes federados, das instituições de ensino, gestores, docentes e comunidade geral para que as legislações reflitam na realidade do estudante incluso.

Em vista disso, essa etapa pesquisa discute como o estudante com deficiência vive o processo de construção do conhecimento nas escolas na disciplina de Química. Mas antes disso, considerou-se necessário discorrer teoricamente sobre o que as pesquisas científicas a nível de Brasil estão discutindo e apresentando enquanto resultados sobre esse cenário que envolve Legislações, formação docente, escolas, comunidade e as práticas pedagógicas nas instituições de ensino, para depois explanar sobre como esse sujeito pode aprender e construir conhecimentos.

Esta dissertação divide-se em quatro capítulos: o primeiro sendo o estado do conhecimento que se trata de uma busca sobre o que está sendo pesquisado sobre a temática, o segundo capítulo buscará situar o leitor sobre quem é a pessoa com DI, o terceiro capítulo como a abordagem Histórico-cultural proposta por Vygotsky pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes com DI na disciplina de Química na etapa do Ensino Médio, e por fim o quarto e último capítulo apresenta um catálogo de recursos de tecnologia assistiva interativo para ser utilizado durante os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes com DI na disciplina de química no ensino médio.

### 3.2. Estado do Conhecimento: No que tange a educação especial e o ensino de química, o que os pesquisadores evidenciaram?

O estado do conhecimento: identifica, registra, categoriza e sintetiza o que está sendo desenvolvido enquanto produção científica, em uma determinada área. Para tanto, esta pesquisa objetivou analisar de maneira geral, o que as produções científicas no território brasileiro estão obtendo como resultados sobre o ensino de química para estudantes com deficiência. Esse olhar permite compreender qual e/ou quais deficiências são evidenciadas e qual e/ou quais não há pesquisas. Buscou-se obter essa resposta para focalizar em uma deficiência específica para estudos futuros.

Este método, se trata de um mapeamento a respeito das produções científicas desenvolvidas de acordo com uma temática. Ele possibilita uma visão ampla com relação ao objeto de pesquisa, sendo um estudo que direciona o foco das futuras produções de acordo com o que já foi exposto, apresentando uma percepção acerca do que pode ser produzido de diferente, contribuindo para novas pesquisas. Partindo dele, os investigadores norteiam suas pesquisas, evitando reproduzir resultados já existentes. Sobre a pesquisa científica, Morosini, Santos e Bittencourt fomentam que:

Iniciar uma pesquisa científica não é tarefa simples, pois requer uma importante base teórica, epistemológica, bem como objetivos bem definidos. Nas pesquisas, tal como o estado do conhecimento, não é algo diferente. Assim é preciso estabelecer bases teórico-epistemológicas e os objetivos, tal como mencionado, mas também definir e escolher uma boa base de dados. (2001, p. 39).

Partindo do exposto pelas autoras, que serviram de base para a estruturação da pesquisa, buscou-se perceber de maneira geral o que as produções científicas no território brasileiro estão pesquisando sobre o ensino de química para estudantes com deficiência, compreendendo qual e/ou quais deficiências são evidenciadas e qual e/ou quais não há pesquisas e, para isso, as etapas da pesquisa foram as seguintes, que podem ser observadas no Quadro 3.

Quadro 3: Etapas da Pesquisa

1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa	4ª etapa	5ª etapa
Definição do tema	Elaboração dos descritores e pesquisas	Leitura flutuante dos resumos	Seleção dos trabalhos de acordo com cada pesquisa	Organização das tabelas do estado do conhecimento

6ª etapa	7ª etapa	8ª etapa	9ª etapa	10ª etapa
Bibliografia anotada	Bibliografia sistematizada	Bibliografia categorizada	Leitura dos trabalhos	Escrita: resultados e conclusões

Fonte: elaborado pelo autor

Antes da pesquisa no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, como primeira etapa definiu-se o tema e através dos objetivos e das problematizações iniciais. Para a segunda etapa selecionou-se os seguintes descritores: “Ensino”, “Química”, “Deficiência”, “Políticas Públicas” e “Formação de Professores”, que são oriundos dos objetivos específicos e questões norteadoras da pesquisa, e a realização de três buscas independentes, como podemos observar no Quadro 4. Alinhado a isso, a terceira etapa da pesquisa deu-se pela leitura flutuante dos trabalhos encontrados em cada pesquisa. Em consonância com isso, a quarta etapa foi a seleção das obras, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão por título, as obras que não continham pelo menos um dos descritores em seu título foram excluídas. Por conseguinte, organizou-se as tabelas das bibliografias: anotada, sistematizada e categorizada e, por fim, a nona etapa se deu pela leitura dos trabalhos, e a décima e última, a escrita do produto, o estado do conhecimento.

Quadro 4: Relação dos descritores e pesquisas encontradas

	<b>Pesquisa 1</b>	<b>Pesquisa 2</b>	<b>Pesquisa 3</b>
<b>Descritores</b>	"Ensino" e "Química" "Deficiência"	"Deficiência", "Políticas Públicas" e "Formação de Professores"	"Deficiência" "Química" e "Formação de Professores"
<b>Encontrados</b>	157	195	40
<b>Data</b>	03/10/2023	03/10/2023	03/11/2023
<b>Filtros</b>	Últimos 10 anos (2013-2023)	Últimos 10 anos (2013-2023)	Últimos 10 anos (2013-2023)
<b>Total</b>	120	134	34
<b>Após critério de inclusão e exclusão por título</b>	49	40	24
<b>Total Geral</b>	113		

Fonte: elaborado pelo autor

O quadro 4, corresponde à etapa das três pesquisas independentes, utilizando três trios de descritores. Após realizá-las, aplicou-se um filtro de recorte temporal de 2013 a 2023, onde

o número de teses e dissertações diminuíram. Na pesquisa um, havia 157 trabalhos, após a aplicação do filtro, ficaram apenas 120, na pesquisa dois, havia 195 e, após o filtro 134, por fim, a pesquisa três tinha 40 trabalhos, posterior o filtro, 34.

Ademais, optou-se por trabalhar com as 113 obras, porém, diante das bibliografias deparou-se com a realidade em que o número de obras diminuiu, isso em decorrência da repetição. No entanto, foi notório tal similaridade no decorrer da elaboração das bibliografias. Portanto, das 113 obras evidenciadas no quadro dois, percebe-se que na Tabela 1 o resultado foi de 41. Nesse entorno, a exposição visual abaixo nos mostra as categorias criadas de acordo com a leitura flutuante dos resumos.

Tabela 1: Teses e dissertações organizadas em categorias

<b>Categorias</b>	<b>Dissertações</b>	<b>Teses</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Políticas Públicas Educacionais	7	01	8	17,07%
Recursos Pedagógicos	16	01	17	39,02%
Formação de Professores	12	00	12	29,26%
Gestão Escolar e a Inclusão	04	00	04	9,75%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>02</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Conforme a Tabela 1, observa-se que 39,02% das pesquisas tematizam a categoria “recursos pedagógicos”. Isso nos permite perceber que a prática pedagógica é algo que inquieta os pesquisadores do Brasil, vez que, generalizam suas preocupações sobre a falta de recursos pedagógicos para o ensino de química. Por outro lado, o fator menos evidenciado foi a “gestão escolar e a inclusão” totalizando 9,75% das pesquisas encontradas. Já as Políticas públicas educacionais e a formação de professores encontram-se no meio termo, o que nos permite perceber que não é algo que preocupa e instiga pouco os pesquisadores.

Os dados refletem as indagações dos pesquisadores sobre o ensino de química no território brasileiro. Os números elevados de pesquisas sobre os recursos pedagógicos sugerem que há uma grande necessidade crítica de mudança, indicando desafios sobre a eficácia de materiais e metodologias utilizados atualmente. Agora, sobre a temática de gestão escolar e inclusão, percebemos que há uma evidência menor. Pode-se inferir que essa área não é vista como comprometedora, ou seja, através desses dados é a menos problemática, ou ainda, já existem soluções práticas e eficazes, acarretando a não necessidade da pesquisa acadêmica.

Mas por outro lado, a temática das políticas públicas educacionais e a formação docente emergem como preocupações intermediárias, não sendo evidenciada como uma área com uma grande necessidade de pesquisa. Outrossim, provavelmente esses dados existem pela necessidade de entender e melhorar a permanência e o atendimento desses estudantes incluídos. Conseqüentemente, um ensino de química de qualidade, mas não é uma área de grande impacto de acordo com o que foi evidenciado na Tabela 1.

Ao buscar compreender o que essas pesquisas encontradas vêm dialogando, optou-se por discutir cada uma das categorias, para se ter um parâmetro mais preciso com relação a sua temática, evidenciando o que é pesquisado e as discussões dos autores, ora de maneira individual e ora geral no seu tópico.

Ao discorrer individualmente, permite perceber similaridades, diferenças e as realidades de diferentes espaços brasileiros, e olhar para as obras de maneira geral, evidencia o que já foi percebido e articulado no universo do ensino da química, da escola e das políticas públicas, o que permeia o fazer docente e as relações dos alunos com os professores, escolas e seus caminhos percorridos no decorrer da vida no âmbito brasileiro. Por conseguinte, ao discutir de maneira geral o que foi evidenciado enquanto categoria, permite comparar e evidenciar quais pesquisas vão ao encontro e quais vão de encontro, entre o que é defendido em cada obra.

Desenvolver o estado do conhecimento com um elevado número de trabalhos, emerge da necessidade única de perceber qual deficiência é menos pesquisada, comparando posteriormente com os dados do censo escolar para perceber se tal deficiência cresce em questão de números, logo matrículas na escola comum. A seguir, abordam-se as Políticas Públicas educacionais voltadas à Educação Especial, com o intuito de compreender como elas se relacionam com o crescimento das matrículas de estudantes com Deficiência, especialmente daquelas menos exploradas na produção acadêmica.

### 3.2.1. Políticas Públicas educacionais na perspectiva da Educação Especial

Nessa etapa do estado do conhecimento, discorreu-se acerca dos estudos encontrados em dissertações e teses sobre as políticas públicas na educação básica. No entanto, para o primeiro momento, vamos discutir a história da Educação Especial, ressaltando as mudanças com relação às Políticas Públicas que norteiam o fazer inclusivo, e por conseguinte, a análise dos trabalhos referentes à categoria. Todo embasamento teórico é oriundo das referidas obras.

A educação especial é um tema pesquisado no Brasil há mais de trinta anos, começou a ser abordada mais aprofundadamente por volta do final do século XX, devido ao começo do

combate à discriminação contra as pessoas que na época eram consideradas “especiais”, termo não utilizado atualmente (Fagliari, 2012).

Fagliari, em sua dissertação de mestrado, evidenciou a história da Educação Especial. Nesse sentido, no limiar do século XIX, no Brasil, começou-se a perceber os grupos de assistência que eram destinados a atender as demandas das pessoas surdas e cegas, mas somente no final do século XX que se iniciou o atendimento educacional específico ao público supracitado. Alinhado a isso, por volta de 1854, D. Pedro II fundou o Instituto de Meninos Cegos, mais conhecido como Instituto Benjamin Constant, na cidade do Rio de Janeiro. Posteriormente, estabeleceu-se o Instituto dos Surdos-Mudos, e por fim, depois de um tempo acabou sendo denominado como Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), atendendo meninos surdos de sete a quatorze anos.

Somente a partir do ano de 1900, a sociedade começou a demonstrar interesse por compreender as necessidades educacionais específicas das pessoas com deficiência, resultando então no aumento de pesquisas e produções científicas sobre o assunto, desenvolvendo encontros e eventos científicos, e, originando a criação de instituições públicas e privadas destinadas ao ensino e aprendizagem para as pessoas que necessitam de um olhar diferenciado.

Nada muito diferente, entre os anos de 1957 e 1993, começaram a evidenciar iniciativas nacionais com relação ao atendimento desses sujeitos. Para tanto, surgiu a primeira campanha, conforme o Decreto Federal nº. 42.728 de 1957 que focalizava a educação das pessoas surdas. Além disso, também surgiu, por volta desse mesmo ano, movimentos sobre a educação de deficientes visuais, associado ao Instituto Benjamin Constant.

Nesse entorno, a Lei nº. 5.692 de 1971 estabeleceu o tratamento especial para essas pessoas, sendo denominadas “excepcionais”, e a partir de então, se obteve ações de implementação de diretrizes novas no que tange ao Ensino de 1º e 2º graus. Ao encontro disso, em 1973 o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), passou a promover uma expansão, visando a melhoria do atendimento de estudantes com necessidades educacionais específicas, monopolizando as campanhas anteriores.

No ano de 1986, o CENESP, tornou-se a Secretaria de Educação Especial (SESP), mas manteve suas competências e objetivos, mudando-se do Rio de Janeiro para Brasília. Posteriormente, em 1990 ela foi extinta, e essas atribuições da Educação Especial passaram para a Secretaria Nacional de Educação Básica (SENEB), com IBC e INES vinculados a esse novo órgão.

Por fim, a Educação Especial no Brasil, após o ano de 1950, passou por inúmeras mudanças administrativas que acabaram refletindo em questões financeiras e funcionais, vez

que seu avanço jamais seria possível sem que fosse assegurada pela legislação ou políticas públicas. A constituição de 1988 sustenta a Educação Especial, evidenciando tal responsabilidade em conjunto da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em promover a saúde, educação, assistência pública, assegurando os direitos legais da pessoa com deficiência, além de frisar o compromisso do estado com a educação básica, visto que os artigos 205 e 208, contemplam o atendimento educacional especializado a esses sujeitos.

Atualmente, percebe-se que a inclusão vem se desenvolvendo e disseminando, uma vez que é um direito já previsto na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96). Junto a isso, e de modo mais recente, o discurso inclusivo se sustenta novamente na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e, também, na Lei nº 13.146/2015, que institui a Lei brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.

Na atual conjuntura, no Brasil, Silva (2020) tematiza a inclusão de estudantes com DI no município de Macapá, tensionando as políticas públicas. Discorre que apesar do município buscar auxiliar as escolas no que tange a inclusão desse perfil de estudantes, ainda há muito o que aperfeiçoar. Existe a necessidade de políticas públicas que focalizam seus estudos nos perfis de estudantes que estão chegando nas escolas. A autora ainda comenta que precisa haver um enfoque diferente nas formações iniciais e continuadas, que elas busquem preencher as lacunas relacionadas ao conhecimento dos professores quanto à flexibilização curricular e adaptação de materiais para atender as demandas específicas dos estudantes daquela realidade.

Perante a esse cenário, é de suma importância que as autoridades municipais e estaduais, juntamente com as instituições educacionais, desenvolvam um trabalho em conjunto, a fim de implementar Políticas Públicas abrangentes de maneira eficaz. Somente assim, poderá-se ter uma educação inclusiva que busque a promoção do pleno desenvolvimento e a participação dos demais estudantes, independentes de ter ou não deficiências.

Por outro lado, Lima (2019) enfoca os laudos emitidos pela medicina, que garantem direitos, benefícios de saúde, emprego, isenções de compras de veículos, sobretudo os direitos à educação, de atendimento específico e individualizado. Esse viés, que o autor relata, está relacionado à trajetória das pessoas com deficiência que tiveram seus caminhos impactados por questões sociais e escolares. Nesse sentido, no decorrer da pesquisa evidenciou-se que a realidade que o autor retrata é que as escolas precisam que os estudantes tenham laudos médicos, comprovando suas deficiências e necessidades específicas para que o governo direcione recursos ao atendimento do público da educação especial. O autor fomenta que paralelamente ao investimento na formação continuada as instituições precisam ter suas

estruturas arquitetônicas revistas.

Assim, os laudos revelam uma dualidade: por serem fundamentais na garantia dos direitos e acesso a recursos, ora podem criar diferentes barreiras a essa inclusão educacional. Por conseguinte, é crucial que as políticas busquem uma forma de equilibrar a necessidade de uma documentação com a garantia do acesso aos recursos educacionais inclusivos. Além disso, é fundamental que as instituições de ensino ofereçam formação continuada para os profissionais que ali frequentam, mas também adaptem suas estruturas físicas para buscar promover um ambiente mais acessível e inclusivo a todos os estudantes.

Ainda sobre a formação dos professores, Filho (2019) em sua pesquisa, realizou “conversas” com docentes e estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Nesse cenário, mencionou a elaboração de um diário de campo que perpassou pelos seus dois anos de pesquisa, relatando mudanças na estrutura da instituição, que os recursos ofertados não supriam a inclusão dos sujeitos no que tange ao processo de ensino e aprendizagem, e ressaltou as barreiras de aprendizagem concomitantes as barreiras emocionais. O estudo, focaliza em uma estudante da instituição que sonha em ser professora e que relata que sua inclusão na referida instituição carece de muitas mudanças, que a política pública de a aceitar nesse espaço é concretizada, mas que o entorno que permeia seu desenvolvimento é precário, ou seja, o processo de ensinar e aprender é fragilizado pela realidade inclusiva.

A inadequação dessas políticas públicas reverbera nas dificuldades que muitos estudantes com deficiência precisam enfrentar. É impressionante, como as barreiras estruturais e emocionais persistem mesmo com as iniciativas de inclusão. Qual a vantagem de se ter recursos e não ter apoio? É nítido que a narrativa desta estudante que almeja ser professora acaba por sublinhar uma discrepância entre as diferentes promessas inclusivas e a realidade que se percebe e enfrenta por aqueles que buscam uma educação de qualidade em sistemas de ensino que não atendam suas especificidades.

Em consonância com Filho (2019), a dissertação de Oliveira (2021) enalteceu a voz dos estudantes que passaram pelo processo de exclusão no dia a dia na escola de São Paulo. Constatando através de entrevistas alguns entraves e desafios, como por exemplo, a falta de mediação em sala de aula, dificuldade para se relacionar com os colegas e professores, a falta de acessibilidade nos espaços da escola, e a precariedade da formação docente. Os entrevistados relataram a falta de domínio por parte dos professores no que tange a inclusão, além de metodologias obsoletas.

Por conseguinte, os estudantes são matriculados e atendidos nas escolas, mas, através

de suas vozes, percebeu-se que o atendimento não está ocorrendo da maneira como gostariam, e que lhes é um direito garantido por Lei. Isso acaba evidenciando uma desconexão entre a inclusão e as políticas públicas, bem como as suas efetivas implementações, visibilizando uma certa urgência no que diz respeito às reformas estruturais e educacionais.

Realidade, a qual revela uma discrepância entre o que se espera para a inclusão e a realidade enfrentada. Alguns profissionais não têm formação adequada para atender a essas diferentes demandas de estudantes, acabam proporcionando momentos pedagógicos inacessíveis, fragilizando o processo de ensino e aprendizagem. Bernacki (2021), discorre que o atendimento educacional especializado é uma política pública, por isso, ao buscar evidenciar qual tipo de inclusão vem sendo desenvolvida em Rondonópolis/ MT, percebeu que existe muito capacitismo nas escolas, mesmo com documentos institucionais elucidando marcos legais e assegurando a inclusão, flexibilização e adaptação de materiais, foi percebido a falta de investimento do poder público e a falta de movimentos institucionais.

O autor constatou que os agentes que atuam na educação especial nas escolas são professores, monitoras de estudantes com deficiência, responsáveis, equipe multidisciplinar, ainda se evidenciou que há a necessidade de capacitação para tais agentes envolvidos.

Apesar das políticas públicas e os marcos legais focalizarem a inclusão, a realidade encontrada revela uma grande lacuna entre o discurso e a prática. A falta de investimento, em consonância com a carência de formação continuada e adequada, compromete ainda mais o acesso à educação de qualidade. É imperativo que a comunidade governamental e acadêmica passe a adotar abordagens mais significativas. Tudo que é proposto aos estudantes precisa estar de acordo com seu desenvolvimento cognitivo, ou seja, respeitando suas particularidades de aprendizagem, precisa fazer sentido.

Para finalizar, a autora Leitão (2023) desenvolveu uma pesquisa também intitulada Estado da Arte, com um recorte temporal dos últimos dez anos, onde buscou perceber no Brasil como vem se desenvolvendo o processo de inclusão de pessoas com deficiência nas escolas comuns. Nesse entorno, evidenciou que os estudos estão focados em sujeitos com deficiência auditiva, sujeitos mudos, com transtorno do espectro autista e ainda ressaltou que percebeu a falta de pesquisas voltadas para estudantes com deficiências físicas, auditivas ou múltiplas.

Aliado a isso, a autora enaltece que há uma grande defasagem na formação dos professores, que as políticas públicas se cumprem apenas no momento em que os estudantes são matriculados nas escolas, mas que todo o processo e pequenos detalhes que permeiam o dia a dia de uma pessoa com necessidades específicas é bem diferente, geralmente elas não têm suas especificidades atendidas na escola.

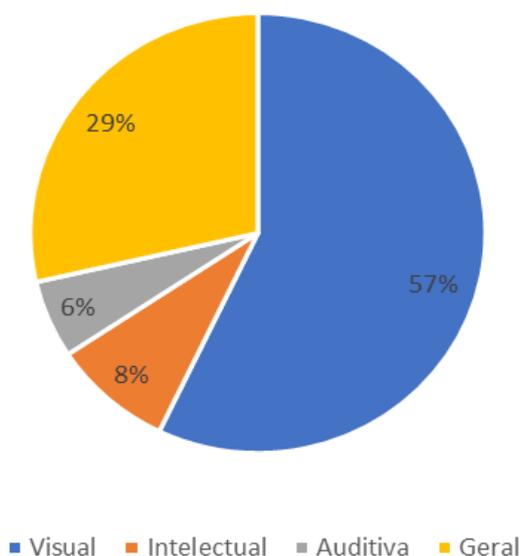
Os estudos desenvolvidos remontam um foco comum nas políticas públicas voltadas para a educação especial, ressaltam a importância do planejamento de práticas educacionais voltadas ao atendimento do público supracitado. Existe também diferenças entre algumas pesquisas, Fagliari (2012), explorou a evolução das instituições de algumas políticas educacionais, outrora, Silva (2020) e Lima (2019), visam a análise da própria implementação prática e os desafios que não só os alunos, mas as escolas enfrentam.

Por outro lado, tão importante quanto, Filho (2019) e Oliveira (2021), possibilitaram que a voz dos professores e estudantes fossem ouvidas, onde destacou-se algumas barreiras: como a defasagem da formação inicial e continuada docente, e a falta de recursos e acessibilidade nas escolas. Ao encontro disso, Bernack (2021) corrobora emergindo com sua realidade onde existem muitos resquícios do capacitismo e carência de investimento do poder público nas escolas. Já Leitão (2023), ressaltou a falta de atenção às demais deficiências que existem. Em suma, todos os autores concordam que existe uma necessidade de que as políticas públicas sejam mais eficazes e inclusivas, para que possam auxiliar na resolução de desafios.

### 3.2.2. Recursos Pedagógicos

Nesta etapa da pesquisa, optou-se por analisar os trabalhos desta categoria de maneira geral, percebendo o que eles apresentam em comum com relação às propostas de recursos pedagógicos. Primeiramente, foi necessário perceber para qual deficiência esses recursos foram problematizados e, de acordo com o Gráfico 1, podemos observar o que as pesquisas a nível de *Stricto Sensu* focalizam.

Gráfico 1: Deficiências evidenciadas nas pesquisas



Fonte: elaborado pelo autor

O Gráfico 1 evidencia que 57% das pesquisas apresentam recursos e abordagens metodológicas com ênfase aos estudantes com deficiência visual. De acordo com esses dados, o público em maior número nas instituições escolares é esse. Em segundo lugar, totalizando o percentual de 29%, são aqueles trabalhos que não focam em uma deficiência específica, apresentando abordagens gerais, evidenciando as realidades das escolas que tem muitos estudantes incluídos com deficiências diversas, onde os professores provavelmente devem enfrentar dificuldades para elaborar e apresentar recursos acessíveis, por isso buscam um pensar amplo. A DI com o percentual de 8% e a deficiência auditiva com 6% não se destacam.

O foco na deficiência visual, pode ser percebido como positivo para o público supracitado. No entanto, a baixa atenção às deficiências intelectual e auditiva poderia deixar os demais sujeitos em desvantagem. Pode-se inferir, que é crucial que as futuras pesquisas busquem um equilíbrio para atender as necessidades de outros estudantes com deficiência, mas por outro lado, quando se tem uma abordagem ampla, não focalizando uma deficiência específica, evidencia-se os desafios que são enfrentados pelos docentes nas escolas comuns.

Mas, por outro lado, surge o seguinte questionamento: por que as pesquisas a nível de *Stricto Sensu* focalizam em maior número a deficiência visual? Talvez seja pelo fato dela geralmente não vir acompanhada de déficits nos processos cognitivos básicos, ou até mesmo por ser a deficiência que estava em alta naquelas determinadas regiões onde os dados foram coletados, por isso a busca por recursos e metodologias voltados para a aplicação em sala de aula por professores.

Nesse cenário, alguns professores acabam desafiando-se, abandonando a zona de conforto, buscando por novas metodologias e recursos pedagógicos de acordo com as suas realidades de sala de aula. Nesse contexto, podemos observar no Quadro 5 quais são os recursos pedagógicos encontrados nesta categoria.

Quadro 5: Recursos evidenciados nos trabalhos

Autor	Recurso
Jackeline Torres Amazonas (2014)	Recursos pedagógicos como jogos que permitam que os alunos com deficiência visual possam ter a oportunidade de fazer e refazer as atividades quantas vezes forem necessárias, de forma dinâmica, assim como fazem os alunos videntes, o que nem sempre é permitido nos recursos específicos para a deficiência visual.
Marcelo Nascimento De Moraes (2021)	Material com diferentes texturas e conteúdo para que o sujeito com deficiência compreenda, adaptados a sua cognição e deficiência.

Nathaly Almeida De Oliveira (2020)	“Caixa especial” com materiais didático-pedagógicos adaptados como: dominó de funções orgânicas, bingo da química do cotidiano, jogo de montar das ligações iônicas e funções inorgânicas, sequência didática que auxiliará alunos com deficiência intelectual a compreender eletroquímica e paródias de química com tradução em libras (disponível na plataforma YouTube® e em DVD).
Adriana Maria Queiroz Da Silva (2022)	Estruturas químicas 3D combinadas a audiodescrição.
Lais Perpétuo Perovano (2017)	O ensino-aprendizagem do conteúdo de reações químicas baseadas na realização de aulas experimentais e no uso de um artefato associado à Grafia Química Braille.
Lucicleide Maria De Andrade Silva (2021)	Adaptação da Tabela Periódica com os recursos QR Code e Podcast, para utilizar em uma sala de aula inclusiva do Ensino Médio.
Laianna De Oliveira Silva Hipolito (2014)	Jogos no ensino de química, moléculas de plástico.
Geanmi Anastacio Pereira (2016)	Criação de sinais em Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS que auxiliem no ensino dos conteúdos ácido, base e pH para alunos surdos.
Tania Silva Nascimento (2020)	Tecnologias Assistivas e adesivo tátil policromático no estudo sobre funções orgânicas por uma aluna com deficiência visual.
Tamyla Cristina Alves De Sousa (2017)	Adaptações táteis usando o software MecDaisy para a compreensão de conteúdos de Química pelos alunos com Deficiência Visual (Cegueira e Baixa Visão).
Guilherme Soares Simões (2018)	Website como ferramenta de apoio para professores de Química na elaboração de planejamentos, utilizando recursos didáticos.
Mariana Leite Cavalcanti De Souza (2022)	Sequência didática sobre a Evolução dos Modelos Atômicos alternativa à tradicionalmente utilizada em sala de aula por seguir os princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).
Natália Pereira Marques (2018)	Produção de materiais táteis.
Ana Claudia Carvalho De Almeida (2021)	Atividade didática experimental de caráter investigativo sobre o tema pH.

Larissa Vendramini Da Silva (2019)	Audiodescrição de um livro didático de Química na abordagem dos conceitos de substância simples e composta.
Bruna Tayane Da Silva Lima (2017)	Materiais alternativos utilizados na disciplina de Química para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos.
Bárbara Rosa Laureth (2021)	Caderno de atividades, produzido através da metodologia dos três momentos pedagógicos e utilizando um material concreto adaptado.

Fonte: elaborado pelo autor

De maneira geral, os autores tinham o objetivo de melhorar a prática da inclusão em sala de aula, através da proposição de recursos pedagógicos acessíveis, e como foi exposto anteriormente no quadro 5, dez dos trabalhos são voltados aos estudantes com deficiência visual.

As pesquisas aqui evidenciadas, desempenham um papel crucial na articulação da inclusão, no entanto, os recursos evidenciados são um pouco restritos, de certa forma deixando de lado a ampla gama de deficiências que a escola comum tem recebido na contemporaneidade, esses sujeitos também merecem e necessitam de atenção e recursos didáticos. Não se critica o fato de que os pesquisadores focalizaram em uma deficiência somente, pelo contrário, se discorre o fato de existirem muitas pesquisas sobre a mesma temática, como se as outras não fossem tão relevantes o quanto, visto que de acordo com Cunha e Rossato (2015) a demanda de estudantes com outras deficiências como a intelectual, também tem aumentado significativamente, trata-se de uma realidade contemporânea.

Nessa esteira, esse contexto resulta em exclusão das necessidades dos outros estudantes com deficiência, como o autismo, DI, auditiva, entre outras. Cada uma das deficiências apresenta desafios que também carecem de diferentes abordagens pedagógicas e recursos para garantir uma educação de qualidade e inclusiva.

Por outro lado, essa etapa da pesquisa busca apresentar quais recursos os pesquisadores evidenciaram, pois ao adaptar materiais cria-se um ambiente de aprendizagem significativo, possibilitando a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, e todos os recursos apresentados são de extrema importância, pois focam nas especificidades da deficiência, melhorando a compreensão do aprendente.

Nesse entorno, evidenciou-se a necessidade de focalizar em outras áreas da Educação Especial e Inclusiva, para que se possa ser problematizado e proposto jogos e recursos pedagógicos, sem ignorar a realidade. De acordo com Hipólito (2014), “propor um jogo educativo é algo complexo e que, ao nosso ver, transcende a mera transmissão mecanizada de

conteúdo”. Dado a complexidade da metodologia, carece de aplicação em contextos contextualizados, que venham ao encontro das necessidades do público de alunos de hoje, as pesquisas a nível de *stricto sensu* têm uma dimensão gigante.

Ademais, é nítido a relevância e a necessidade de tais recursos, porém, não podem ser mais do mesmo, visto que a utilização destes recursos além de atender as necessidades específicas dos diferentes estudantes com deficiências, enriquece e potencializa as aprendizagens da turma, articulando a diversidade de formas de ensinar e aprender, a sensibilidade pelo outro. Para constatar o exposto, Perovano (2017, p.6) discorre “que a utilização dos recursos didáticos concretos associada à mediação estabelecida com os demais colegas e professor foi fundamental para uma melhor aprendizagem dos conceitos científicos abordados nas aulas de Química”.

Os recursos apresentados podem desempenhar um papel fundamental na aprendizagem, proporcionando abordagens dinâmicas e envolventes. Quando se propõe algo diferente do tradicional, os estudantes sentem-se atraídos. Ao integrar elementos lúdicos, eles são incentivados a explorar e experimentar, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Além disso, jogos pedagógicos possibilitam um melhor desempenho no desenvolvimento cognitivo, como na resolução de problemas, assimilação, raciocínio lógico e tomada de decisões. Por fim, esse contexto torna a aprendizagem mais estimulante, memorável e eficaz (Perovano, 2017).

### 3.2.3. Formação de professores

Nesta parte do estado do conhecimento, buscou-se compreender quais são os impactos da formação docente no atendimento de estudantes com deficiência. França (2018), apresenta um parâmetro de como tem sido a formação inicial desses professores:

Os cursos de licenciatura em Química, geralmente, não ofertam disciplinas obrigatórias que discutem a Inclusão Escolar e com isso tem-se formado professores inaptos a ensinar de forma concomitante alunos especiais e os alunos não-especiais nas escolas regulares. Sabendo-se da necessidade das escolas em receber recursos humanos capacitados para lidar com uma sala de aula diversificada (França, 2018, p.48).

Visto o exposto, essa falta de disciplinas obrigatórias nos cursos de licenciatura que abordem assuntos relacionados à inclusão escolar acaba fragilizando não só a formação do docente, mas também a dinâmica em sala de aula. A lacuna evidenciada, resulta em profissionais que não desenvolveram habilidades e não construíram conhecimentos necessários para o cotidiano na escola, o qual requer problematizações de estratégias inclusivas eficazes.

Nesse contexto, tais profissionais poderão encontrar barreiras para a transposição e mediação do processo de aprendizagem para um público diversificado.

A longo prazo, essa lacuna na formação inicial dos professores de química vai comprometer as diferentes construções de culturas inclusivas nas escolas, perpetuando então a formação inadequada e a exclusão, reforçando ainda mais as barreiras estruturais e atitudinais nas instituições de ensino. Para superar esses desafios, é crucial que as IES<sup>1</sup> incluam disciplinas que possibilitem o conhecimento aprofundado sobre a inclusão, perfis de estudantes, déficits mais comuns, políticas públicas, formas de flexibilização, adaptação de materiais, entre outros.

Nesse contexto, surgem pontos de partida para novas problematizações: o capacitar os futuros professores e o compreender e lidar com a diversidade de estudantes. Para além disso, não se descarta a formação continuada, como alternativa de possibilitar a atualização constante desses profissionais, para que estejam situados historicamente<sup>2</sup> sobre a prática pedagógica aos estudantes com deficiência.

No que tange ao processo de ensino e aprendizagem na educação básica, existem entraves: a falta da troca de conhecimentos sobre inclusão e práticas pedagógicas na formação inicial dos professores; a dificuldade de trazer o contexto sociocultural dos estudantes para a sala de aula; falta de flexibilização de conteúdos e adaptações de materiais são outros.

Alinhado a isso, existem caminhos para problematizar a formação de professores e o processo de ensino e aprendizagem, os quais emergem como pontos essenciais para a discussão, sendo eles: os docentes aprendem no dia a dia como desenvolver práticas acessíveis; a formação continuada qualifica o pensar docente, conseqüentemente suas propostas pedagógicas; perguntar aos estudantes quais são suas formas de aprender, como preferem que a aula seja conduzida; apresentar diferentes metodologias e recursos didáticos que os auxiliam a perceber como os estudantes aprendem e, por fim, alguns docentes realizam trabalho colaborativo com o profissional do atendimento educacional especializado da escola para melhor atender as necessidades específicas dos estudantes (Paula, 2015).

De acordo com Paula (2015), diante de algumas dificuldades na prática docente, a maioria dos professores procuram formas de suprir as diferentes carências de seu processo

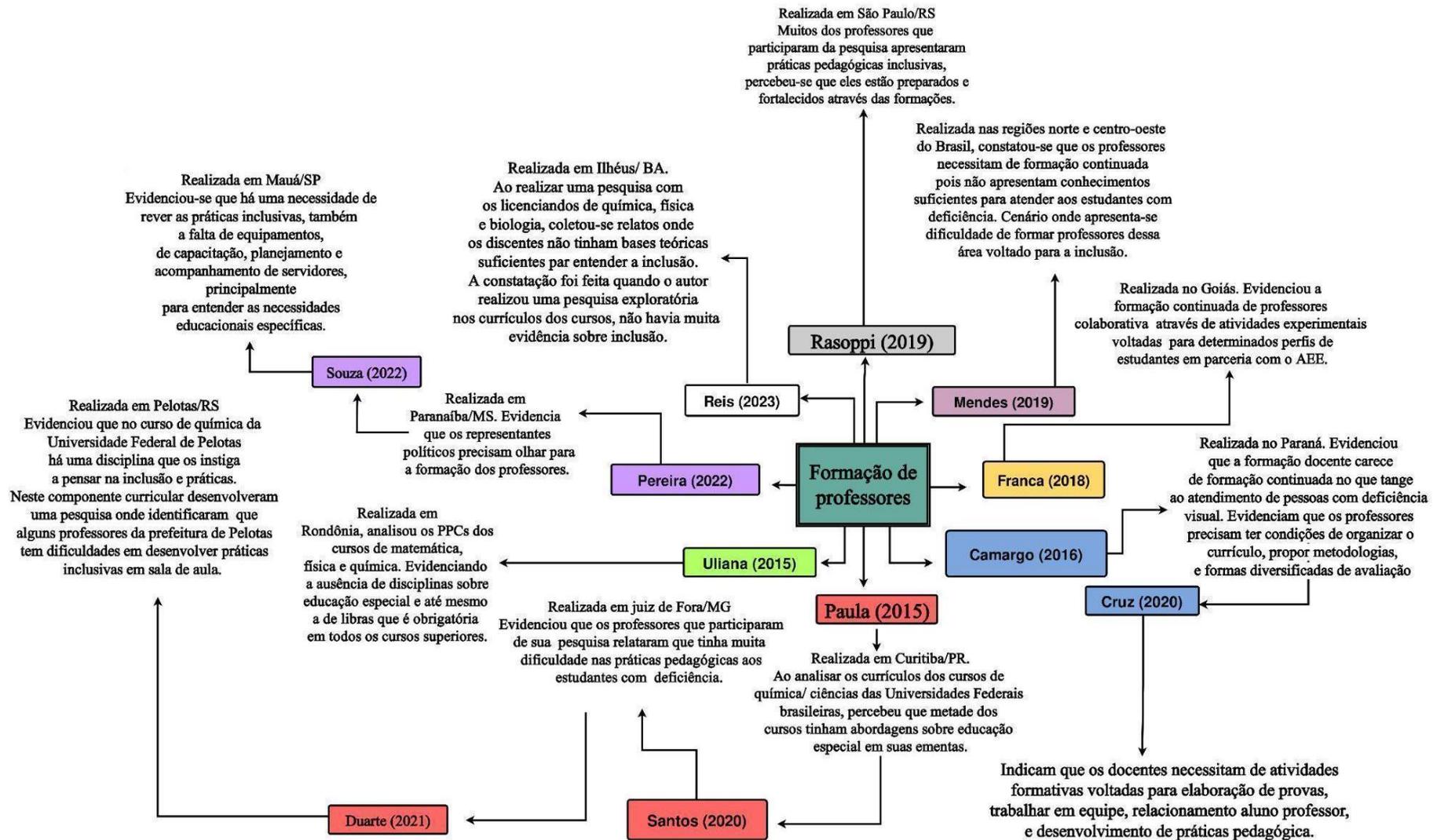
---

<sup>1</sup> Instituições de Ensino Superior.

<sup>2</sup> O profissional historicamente situado considera o meio social e cultural do contexto em que atua e vive, tem noção de que sua prática é oriunda de diferentes conhecimentos, valores e histórias, advindos das transformações sociais, econômicas e políticas que ocorreram ao longo de sua vida. Entende que sua atuação não é isolada, que seu fazer docente precisa relacionar-se com o contexto social e cultural das pessoas que leciona e convive. Esse perfil de O profissional tem uma boa compreensão crítica, se adapta fácil as diferentes realidades, possui responsabilidade social e está em constante evolução para compreender e mediar o “novo” que encontra em sala de aula.

formativo para conseguir atender as demandas específicas de determinados contextos, sejam elas oriundas de propostas metodológicas até a forma de como estabelecer diálogo. A temática em destaque, emerge como necessidade educacional quando se busca conhecimentos para atender a demanda específica do público de estudantes com deficiência na educação. Para tanto, a Figura 2 nos mostra o que as pesquisas mais atuais apresentam como evidências sobre a formação de professores e seu dia a dia na escola comum.

Figura 1: Fluxograma de evidências sobre a formação inicial e continuada dos professores de química



Fonte: elaborado pelo autor

Diante da Figura 1, o fluxograma permite perceber alguns pontos abordados a fim de discutir a problemática dessa parte do estado do conhecimento. Em virtude do exposto, como podemos observar, os autores estão interligados entre si, possibilitando perceber relações entre pontos problematizantes. Nessa esteira optou-se por discutir as obras demonstrando as relações entre elas, pois mesmo estando em regiões diferentes, os entraves que comprometem o fazer docente e conseqüentemente o processo de ensino e aprendizagem se assemelham.

Autores como Pereira (2022), Uliana (2015), Reis (2023), Camargo (2016), Cruz (2020) e Mendes (2019) evidenciaram a lacuna no processo formativo supracitado, carência de discussões com mais profundidade, por isso é importante ir a campo e perceber como é a realidade das escolas e dos processos de aprendizagem, para mobilizar ações que repensem a formação inicial docente.

A responsabilidade de formar um profissional capacitado é tanto da instituição formadora, do acadêmico, das escolas e do Estado<sup>3</sup>, partindo do movimento de pesquisa e ação, poderemos diminuir os entraves evidenciados. Destarte, “a instituição de ensino superior deve ser coerente na elaboração de seus planos pedagógicos de curso, com o cuidado tanto na escolha do perfil do professor formador que tenha características desejáveis para o dimensionamento do cargo” (Paula, 2019, p.30).

A escolha do profissional formador de professores precisa ser cautelosa, por isso muitas universidades adotam o processo seletivo através de concurso, onde são realizadas provas e entrevistas para testar habilidades e a transposição da didática do conhecimento<sup>4</sup>. Os aspectos mencionados interferem diretamente na qualidade do ensino, professores com uma carreira sólida e com habilidades pedagógicas adequadas, podem garantir que os discentes tenham uma mediação de conhecimento considerada boa, possibilitando novas problematizações e construção de conhecimentos.

Outro ponto importante a ser discutido sobre Paula (2019), é que professores que são apaixonados pela docência e pela educação inspiram os estudantes, para que possam ser mais engajados e que passem a florescer o gosto pela discussão e problematização das práticas em sala de aula. Ainda nesse contexto, esses professores formadores podem ser referência de amor, sensibilidade, senso e empatia, inspirando e replicando suas atitudes, formas de pensar e

---

<sup>3</sup>De acordo com o dicionário Houaiss: País soberano, com estrutura própria e politicamente organizado que é composto por um conjunto de instituições (governo, forças armadas, funcionalismo público etc.) que controlam e administram uma nação.

<sup>4</sup> Transição de um determinado conhecimento que é considerado útil, o qual pode ser ensinado e aprendido.

perceber o mundo que nos cerca, inclusive as diferenças presentes nos perfis de estudantes com deficiência.

Ademais, docentes com perfil de pesquisador tendem a contribuir para produção de novos conhecimentos e acabam beneficiando o ensino, pois a pesquisa mostra lacunas e processos a serem melhorados. Paula (2019), fomenta que professores, realizadores e participantes de pesquisas ajudem no cumprimento do papel social enquanto cidadão, mostrando possíveis lacunas no cotidiano e do fazer docente nas escolas. Nesse sentido, conectam as universidades com as necessidades e desafios enfrentados pela comunidade escolar, auxiliando na resolução de problemas com base nos discursos.

Em consonância, o movimento de conhecer as demandas dos professores nos diferentes espaços escolares permite entender quais são suas dificuldades, para que através da pesquisa e publicação, seja evidenciada para a comunidade científica e representantes políticos, o que os educadores estão generalizando enquanto dificuldades em sua prática e carência de recursos e barreiras arquitetônicas (Pereira 2020; Souza 2022). Em vista disso, Santos (2020) nos mostra que em sua pesquisa, os entrevistados tinham dificuldades em atender aos estudantes com deficiência. De encontro, Rasoppi (2019) mostra uma realidade diferente, onde os professores demonstraram estar preparados para atender a demanda de estudantes com deficiência, transpondo segurança.

Estar ou não preparado, pode depender de sua formação inicial e continuada, do empenho próprio do docente, claro que as ações do Estado, escolas, e dos demais entes federados<sup>5</sup>, que atuam em regime de colaboração também influenciam no processo de constituição docente e conseqüentemente na prática, possibilitam meios para concretizar a prática.

Para reafirmar a exposição, França (2018) percebeu em sua região, que a formação continuada atuou como agente potencializador e qualificante da prática docente, ressaltou a importância das atividades colaborativas entre profissionais e órgãos responsáveis por sua formação. Assim como Paula (2015), que evidencia traços da Educação Especial na ementa dos cursos de licenciatura. Ter ou não tópicos sobre Educação Especial em uma grade curricular de um curso, remota a uma ação prevista em Lei e mobilizada pelas Instituições e órgãos responsáveis em assegurar o cumprimento das leis que asseguram que tal assunto precisa estar presente na formação profissional.

---

<sup>5</sup> De acordo com a Constituição Federal de 1988, os entes federados são: a União, Estados, Distrito Federal e os Municípios.

Duarte (2021), constatou que na Universidade Federal de Pelotas há abordagens inclusivas através de uma disciplina do curso, onde na mesma foi desenvolvida uma pesquisa com os professores da prefeitura da cidade, mostrou que os docentes têm dificuldades no atendimento dos estudantes com necessidades educacionais específicas, por um lado, essa prática permite que os discentes repensem e problematizem sua própria formação, para que futuramente quando estiverem em exercício não se encontrem na mesma situação com relação a sua formação.

Diante do arcabouço teórico, percebe-se que as obras vêm discutindo os entraves da prática docente, oriundos da formação inicial que apresenta defasagens. Então podemos encerrar essa etapa da análise da formação docente pela perspectiva das obras, constatando que, mesmo em regiões diferentes do Brasil, os entraves com relação ao ensino, formação docente, a mediação da aprendizagem e as relações entre alunos e professores precisam ser superados, para possibilitar uma prática educativa considerada acessível e inclusiva. Porque a falta de preparo específico para compreender e atender as diferentes demandas específicas dos estudantes ocasionam fragilidades no “fazer docente”, por isso, é prescindível a investidura na formação inicial e formação continuada, para buscar a promoção do estímulo para problematizações de práticas pedagógicas inovadoras, para que os docentes se sintam mais seguros ao relacionar-se e ao propor atividades a esse perfil de estudantes.

Diante do arcabouço teórico, pode-se estabelecer uma interseção entre o tópico de recursos pedagógicos e este que aborda a formação docente: ambos dialogam no sentido de discutir a importância de rever a formação inicial e continuada dos professores; Sugerem melhorias para desenvolver práticas pedagógicas consistentes e inovadoras, remetem que esse ponto é crucial para romper as barreiras e superar as dificuldades da inclusão escolar, atravessando a barreira da transparência e equilibrando a atenção entre as diferentes deficiências e as demandas de cada estudante.

#### 3.2.4. Gestão escolar e a inclusão

Nesta última etapa do estado do conhecimento, ao ler as obras encontradas, algumas foram excluídas por não se enquadrarem nos objetivos. Percebeu-se através dos trabalhos, no território brasileiro, que as equipes administrativas das escolas conseguem direcionar e desenvolver trabalhos colaborativos com os demais profissionais das escolas, no sentido de orientar e ouvir os agentes que participam do ambiente escolar. Mas se eles são eficazes, o discurso é outro.

Autores como Bernacki (2021) tratam o Atendimento Educacional Especializado – AEE, como Política Pública, sendo assim, assegurado pelo Ministério da Educação, através da Secretaria de Educação Especial, que leva em consideração a Constituição Federal de 1988 que sustenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 e o Decreto Legislativo nº 186, de julho de 2008 que sustenta os Direitos da Pessoa com Deficiência (ONU, 2006), estabelece as Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado – AEE na educação básica, sendo regulamentada pelo Decreto nº 6.571, de 18 de setembro de 2008.

O Atendimento Educacional Especializado é uma política pública que institucionaliza dispositivos metodológicos de inclusão que têm como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade, tendo em vista o ensino aprendizagem e a eliminação de barreiras institucionais que impedem a participação plena dos estudantes com deficiências, transtorno do espectro autista, altas habilidades e superdotação no espaço escolar, segundo as especificidades e suas necessidades educacionais (Bernacki, 2021, p.7).

Por outro lado, mesmo com todos os aportes de Leis e Políticas Públicas, algumas escolas municipais e estaduais carecem de recursos para promover o processo de inclusão. O autor Lievore (2020), desenvolveu sua pesquisa de mestrado realizando uma imersão em duas escolas públicas, sendo uma municipal e a outra estadual, no município de Colatina/ES, buscando analisar a importância da atuação do gestor escolar na promoção das Políticas Públicas Educacionais voltadas aos estudantes com deficiência. Nessa perspectiva, o autor discorre que a escola municipal participante da pesquisa:

[...] atende uma aluna com deficiência visual. Esta é acompanhada por uma professora especializada, funcionária de uma associação filantrópica de pessoas com deficiência visual, onde a aluna também frequenta o AEE. O município não possui sala de AEE nem profissionais especializados, por isso foi feita parceria com a essa instituição filantrópica que dispõe dos equipamentos e materiais que são enviados ao município (Lievore, 2020, p.33).

O cenário exposto, vem de encontro com o que a legislação que assegura o atendimento de estudantes com deficiência, onde os entes federados em regime de colaboração devem assegurar o atendimento das demandas específicas de sua comunidade, como exposto no capítulo anterior deste estado do conhecimento. Os entes federados influenciam tanto no processo de constituição docente quanto na concretização do atendimento e inclusão dos estudantes com deficiência, e de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN de 1996, o ensino deve ser ministrado preferencialmente na rede regular de ensino,

bem como prover meios para o atendimento. Por outro lado, na rede estadual a autora evidencia que:

Atualmente a escola atende uma aluna com deficiência visual (baixa visão) e deficiência física (má formação nas mãos e nos pés) que é acompanhada por uma professora especializada por dez horas semanais. A aluna está matriculada nos anos finais do Ensino Fundamental (Lievore, 2020, p.33).

Na rede estadual também existe uma profissional que atende a estudante em um determinado tempo, e como ela atua dez horas semanais, pode-se concluir que ela também divide seu tempo em outras instituições, pois provavelmente atua 20 horas semanais no estado em que reside e atua como docente. Optamos por frisar esse ponto, pois quando um profissional tem dedicação exclusiva em uma escola, o trabalho colaborativo entre gestão e profissionais pode ocorrer com mais qualidade, então, não fica claro na pesquisa se esse profissional atua às dez horas somente com essa estudante ou se divide o tempo atendendo outros, em princípio dez horas semanais seria muito tempo fora da sala de aula.

A pesquisa de Lievore (2020), teve como produto educacional uma proposta de formação voltada para os gestores de escolas, abrangendo a educação especial, abordando políticas, financiamento, as relações com a gestão democrática e o que isso implica no dia a dia da escola, ademais, ele tratou também, acerca dos recursos que podem ser utilizados no processo educativo dos estudantes com deficiência visual.

Tanto a pesquisa, quanto o produto educacional, apresentam grande relevância para a comunidade científica e escolar, possibilitando um direcionamento assertivo, para quando os profissionais da gestão escolar precisarem problematizar e esquematizar ações voltadas para a inclusão e orientar professores acerca da prática pedagógica.

Em consonância com o exposto, através de uma perspectiva de Políticas Públicas que asseguram o direito de estudar e ter suas necessidades específicas atendidas, a autora Leitão (2023), pretendia compreender o que as pesquisas brasileiras dialogam sobre a inclusão, através do estado da arte e, utilizando um filtro dos últimos dez anos, identificou que as pessoas que fazem parte deste cenário são “alunos com deficiência, professores, gestores, pais e alunos sem deficiência (Leitão, 2023, p.72)”. Ainda assim fomenta que percebeu uma lacuna no que tange às pesquisas que envolvem estudantes com deficiências físicas ou múltiplas.

Os grandes protagonistas das investigações são os alunos com deficiência e os docentes de aulas comuns ou de salas especiais. Embora tenham sido identificadas, em menor medida, pesquisas cujos participantes eram os pais, não foi encontrado nenhum trabalho que indagasse acerca das vivências de alunos sem deficiência. Assim, um importante assunto para possíveis investigações futuras é a investigação

sobre o que aprendem esses alunos ao participar de uma sala de aula diversa (Leitão, 2023, p.73).

Ainda sobre a autora supracitada, a falta de pesquisas que evidenciam o trabalho colaborativo entre a gestão escolar e os demais profissionais da educação, também é uma preocupação. Aliado a isso, ela fomenta que as pesquisas focalizam as metodologias e o direito de ser incluído, mas não é abordado como essas ações podem ser desenvolvidas por parte da equipe diretiva e demais profissionais, enquanto relatos de práticas efetivadas.

Em consonância com o exposto, Oliveira (2021) identifica em sua pesquisa realizada em São Caetano do Sul, que a falta de acessibilidade nas escolas, ainda assim, entre questionamentos, um dos estudantes entrevistados comentou que seria interessante “uma plataforma virtual [...] para que ele possa tirar suas dúvidas, porém ainda afirmou que “é inviável para a escola”, sendo que essa sugestão não fica a cargo da instituição, mas da esfera governamental que coordena as ações pedagógicas (Oliveira, 2021, p.135)”.

Destarte, esse autor expõe o ponto de vista de um estudante, que diante de suas dificuldades. O pesquisador evidencia uma possibilidade de prática pedagógica que poderia auxiliar o entrevistado a sanar dúvidas enquanto não estiver em sala de aula. Uma forma de facilitar a comunicação com professores, mas como ele discorre, propor uma ferramenta digital está um pouco além do que uma escola poderia proporcionar, mas quem sabe não cabe ao Estado pensar na possibilidade?

As discussões sobre esse ponto não foram muito aprofundadas no trabalho, mas a pesquisa é muito importante, pois evidencia que a gestão escolar poderia buscar ouvir os estudantes de uma forma diferente, talvez não abordando os estudantes diretamente, de repente através de um meio de comunicação que possibilite os estudantes não se identificarem, buscando saber se a escola como um todo está dando conta de sua demanda específica. As pesquisas supracitadas não sugerem mudanças para a gestão escolar desenvolver para atender as demandas específicas dos estudantes, mas, elaborou-se algumas sugestões de atividades que podem ser implementadas:

- Desenvolver um plano de acessibilidade, descrevendo as necessidades específicas dos estudantes através de suas deficiências com apoio do professor (a) do atendimento educacional especializado e demais,
- Promover ações de sensibilização da comunidade escolar, objetivando estimular que o ambiente seja mais respeitoso e inclusivo,
- Criar um comitê de inclusão escolar, envolvendo pais, direção, professores, alunos e comunidade externa,

- Criar um sistema de avaliação das atividades institucionais inclusivas,
- Criar canais de comunicação, onde todas as pessoas que compõem a comunidade escolar pudessem dar feedback sobre o que tem sido desenvolvido e vivido na escola.

São sugestões de como a gestão escolar pode ser articulada para promover a inclusão, cada unidade problematizar sua realidade e propor alternativas que estimulem as respectivas mudanças. É crucial que a gestão esteja comprometida e disposta a implementar mudanças e práticas para que a inclusão seja efetivada em sua integralidade, em todas as dimensões que perpetuam o dia a dia na instituição escolar.

A seguir, o tópico sequencial discute alguns desafios enfrentados pelos estudantes com DI na disciplina de química, destaca barreiras encontradas nos processos que envolvem aprendizagem e abordagens inclusivas na escola.

### **3.3. Barreiras de aprendizagens e abordagens inclusivas: os desafios dos estudantes com Deficiência Intelectual na disciplina de Química no Ensino Médio**

As subseções a seguir irão abordar a conceituação do termo Deficiência e DI, suas evoluções e compreensões teóricas. Especificamente sobre a DI, serão abordados com mais ênfase os perfis cognitivos e suas singularidades na aprendizagem na disciplina de Química na etapa do Ensino Médio.

#### **3.3.1. Compreendendo o termo Deficiência e a Deficiência Intelectual (DI)**

Essa parte da dissertação busca antes de ingressar na especificidade do estudante com DI, discutir aspectos relacionados à pessoa com deficiência e como se dá o entendimento dessa nomenclatura. Para tanto, o caminho percorrido até aqui, possibilitou perceber como é a trajetória da pessoa com deficiência e seu perfil cognitivo, que muitas vezes é marcado por avanços, retrocessos, preconceitos, estigmas, discriminações e exclusão. Então, entraves que se perpetuaram por muitas décadas. Não podemos negar que esse caminho elucidou perfeitamente o quanto o ser humano evoluiu e ainda continua a aperfeiçoar-se das novas formas de compreender e projetar os diferentes conhecimentos na sociedade.

Neste contexto, à medida que o tempo passa, podemos acompanhar as mudanças que a inclusão percorre. Para tanto, antes de descrever cientificamente qualquer deficiência, como é o caso desta dissertação, que busca compreender quem é o sujeito com DI, é necessário problematizar a evolução da nomenclatura “deficiência”. A qual é utilizada para referir-se a pessoas que apresentam limitações que podem ser de origem física, sensorial, mental ou intelectual.

De acordo com Sasaki (2003), a construção de uma sociedade justa, coerente e equitativa é baseada na linguagem. Através dela que se expressam, voluntariamente ou involuntariamente, questões relacionadas ao respeito, educação e sensibilidade sobre a pessoa com deficiência. De acordo com o autor, existem algumas nomenclaturas que não condizem com a ideologia de uma sociedade que busca incansavelmente pela inclusão.

Portanto, listou-se algumas terminologias, as quais atualmente não deveriam ser de uso comum na sociedade. Elas apresentam significação pejorativa, reforçam o estigma ao diferente e o preconceito, para ilustrar isso: aleijado, defeituoso, inválido, ceguinho, classe normal, criança excepcional, defeituoso físico, deficiente físico, deficiência mental, doente mental, entre outros.

Em algum momento em nossa trajetória de vida já ouvimos algum conhecido fazer uma brincadeirinha quando percebem uma pessoa com deficiência por perto. A realidade é essa, mesmo com o passar dos tempos, com leis rigorosas assegurando os direitos e penalizando a quem pratica a discriminação, ainda existem muitos discursos mascarados por uma “brincadeira” ou por “costume” de uma determinada cultura regional ou local.

A ideia de que as palavras têm poder é defendida por Sasaki (2003), e em todas as localidades do mundo muitas pessoas se perguntam: qual seria o termo correto para se referir a alguém com deficiência? Nesse contexto, responder tal pergunta não é tão fácil, algumas pessoas não entendem o porquê das mudanças, e o que levou até esse ponto de existir Leis e/ou Políticas Públicas que recriminam algumas práticas preconceituosas. A razão para isso, decorre do uso, por várias décadas, de termos cujos significados hoje não são compatíveis com os ideais da Constituição Federal e demais marcos legais evidenciados, que prezam pela dignidade humana, sem distinção de cor, raça ou condição intelectual e/ou física, etc.

Enquanto pesquisador, compreendo que a real razão do uso dessas terminologias se deu devido ao contexto de época em que cada palavra era empregada, pois a sociedade se baseava em seus valores vigentes, e à medida que os valores, costumes e as realidades foram mudando, se fez necessárias mudanças com relação a Leis e Políticas Públicas. Desta forma, podemos inferir que aconteceram as mudanças de linguagem e expressões, por isso os termos utilizados ao longo da história mudaram e continuam a modificar-se, a sociedade está em constante mudança. Em vista do exposto, o quadro 6 apresenta a evolução da nomenclatura utilizada para referir-se a esse público.

Quadro 6: A evolução do termo deficiência

<b>Terminologias</b>	<b>Comentários</b>
Inválidos	A palavra inválido significa sem valor. Assim eram consideradas as pessoas com deficiência desde a Antiguidade até o final da Segunda Guerra Mundial.
Incapacitados	Após a 1ª e a 2ª Guerras Mundiais, a mídia passou a usar "os incapacitados". O termo designava, de início, "indivíduos sem capacidade" e, mais tarde, passou a significar "pessoas com capacidade residual".
Excepcionais	Surgiu, aproximadamente, na década de 60 na Lei 4024/61 que consta em seu artigo 88. A educação de excepcionais deve, no que for possível, enquadrar-se o sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade.
Infradotados	Significa pessoa com baixa linha de raciocínio, com pensamento limitado ou lento. Encontra-se registrado na Lei nº 5.692/71, quanto à educação especial, referimos aos deficientes, excepcionais, subnormais, superdotados, infradotados.
Pessoas Especiais	Sassaki, chamou atenção para combater neologismos que tentam diluir as diferenças usando termos tais como “pessoas especiais” ou “pessoas com eficiências diferentes”.
Pessoa Deficiente	Em 1981, Ano Internacional das Pessoas deficientes, começa-se a escrever e falar pela primeira vez a expressão pessoa deficiente (antes: dos deficientes).
Pessoa Portadora de Deficiência-PPD	A expressão pessoa portadora de deficiência começou a ser usada na legislação a partir de 1985, com a lei nº 7.405/85, que tomou obrigatória a colocação do “Símbolo Internacional de Acesso” em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiência e dá outras providências.
Pessoas com Necessidades Especiais- PNE	Entre 1986 e 1996, o uso do termo pessoas portadoras de deficiência (PPD). Hoje, o termo correto é pessoas com deficiência, ficando em desuso as siglas PPD e PNE (pessoa portadora de deficiência e portador de necessidade especial).
Pessoas com Necessidades Educativas Especiais	O termo necessidades educacionais especiais foi adotado pelo Conselho Nacional de Educação através da Resolução nº2, de 11 de setembro de 2001.
Pessoas com Deficiências	Pessoas com deficiência desde 2006- aprovação da Convenção da ONU.

Fonte: Romeu Sassaki (Terminologia sobre deficiência na era da inclusão). 2003/ Dados didaticamente organizados por Tavares (2018). (Adaptado)

Mais uma vez, as mudanças acerca das terminologias remontam a história, as quais foram de origem da cultura vigente daquela época e sociedade. A forma como as pessoas se referiam aos sujeitos com deficiência mudaram muito, e o Quadro 6 nos mostra que de acordo com as referidas mudanças e suas justificativas, fica perceptível a evolução do homem perante

as projeções daquilo que é diferente, que destoa do comum, mas não no sentido pejorativo. Pelo contrário, esse quadro nos evidencia que a sociedade tem sido cada vez mais lúcida e coerente no tratamento das pessoas com deficiência. Sasaki (2003) defende que as palavras têm poder, e elas tem mesmo, a prova disso é o que o bullying e a discriminação podem causar na vida de uma pessoa, ser taxada como diferente e anormal fere a dignidade de qualquer sujeito.

“Através do diálogo é possível buscar o equilíbrio entre interesses particulares e antagônicos que sustentam as disciplinas e os campos específicos de conhecimento (Mantoan e Prieto, 2006, p.8).” Os atores da sociedade apresentam pontos e contrapontos, que vão delineando as mudanças que precisam ser feitas. É através desse diálogo, das palavras que surgem essas novas formas de organização de uma sociedade, de práticas educativas e do contexto de mundo do trabalho, sem anular as particularidades e as demandas que delas emergem, possibilitando então que as mudanças possam acontecer, não de maneira difusa, mas de forma singular.

As mudanças reverberam a sociedade contemporânea, no sentido de estimular as discussões acerca do contexto das pessoas com deficiência. Quando os termos são atualizados, se tornam mais precisos, podendo influenciar na organização de novos marcos legais. Quando a linguagem reflete uma compreensão correta daquilo que se instaura como realidade e necessidade de um determinado perfil de público, as políticas e movimentos legais podem ser mais bem direcionados para que aconteça de fato a inclusão e a acessibilidade.

Um pouco além disso, a mudança impacta na autoestima das pessoas com deficiência, é bom ser compreendido (a), sentir-se reconhecido (a) e respeitado (a) pela sociedade, faz bem para a saúde mental. De acordo com Sasaki (2003), as pessoas com deficiência são mais propensas a desenvolverem síndromes e depressões, por conta da exclusão e discriminação, elas não se sentem pertencentes a sociedade que convivem.

Podemos perceber que a deficiência era evidenciada desde a colonização dos indígenas até os dias atuais, e que o entendimento acerca desse perfil de sujeito evoluiu de maneira lenta e gradual. Porém, é nítido que à medida que as leis foram evoluindo, o sujeito com deficiência não foi só compreendido como pessoa, a qual deve ter sua dignidade assegurada, mas também alguém que aprende, e se desenvolve a todo momento. Portanto, ao se utilizar a nomenclatura correta, ajudamos a combater o capacitismo recorrente nas escolas.

Apresentado o conceito de deficiência, pode-se partir para a compreensão da DI, a qual já foi mencionada na introdução/justificativa desta dissertação. O conhecimento construído até aqui foi que ela é uma condição caracterizada por limitações significativas do funcionamento intelectual e do funcionamento adaptativo. Limitações, que afetam o desenvolvimento

cognitivo do sujeito, comprometendo as atividades de vida diária, a comunicação e as habilidades acadêmicas.

O comprometimento do funcionamento intelectual faz referência a dificuldades de problematização, assimilação, abstração, raciocínio, aprendizado, tomada de decisões e resolução de problemas. O sujeito com DI demanda de adaptações concretas e quando do convívio em sociedade, às vezes são necessárias flexibilizações para que ele assimile e armazene informações. No que tange às limitações no comportamento adaptativo, esse sujeito apresenta dificuldades para desenvolver as atividades de vida diária, higiene, comunicação, de se expressar, habilidades sociais, quando imerso no mundo de trabalho pode ter dificuldade em desempenhar funções que demandam do pensamento lógico e relações interpessoais. (Silva, 2024).

Atualmente, DI é a nomenclatura oficial, utilizada na Convenção sobre os Direitos Humanos das Pessoas com Deficiência. De acordo com Pletsch (2009) o termo foi difundido através da Conferência Internacional sobre DI, que aconteceu em 2001, no Canadá, a qual deu origem ao que conhecemos hoje por Declaração Internacional de Montreal sobre Inclusão.

Esse termo é recente, e surgiu para substituir a nomenclatura Deficiência Mental e Retardo Mental. Em contrapartida, esses termos ainda são frequentemente utilizados pela comunidade médica e/ou profissionais da saúde, que ainda não perderam o costume de fazer uso de tal denominação. Convém salientar que o termo DI é utilizado pela Associação Americana de Deficiência Intelectual e Desenvolvimento (AADID), referência na elaboração de proposições de outros sistemas de classificação como a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Essa compreensão sobre a deficiência surgiu de uma proposição feita pela Associação Americana de Retardo Mental (AAMR), que hoje é a AADID – Centro Ana Sullivan – Associação dos Amigos das Deficiências Intelectuais e Desenvolvidas, que tem modificado as percepções sobre o assunto, se dedicando para a compreensão da DI.

Tal concepção mudou ao longo dos séculos, e da mesma forma o caminho percorrido para se chegar a um diagnóstico preciso. O processo de construção desse diagnóstico é complexo, perpassa vários fatores etiológicos, assim como sofre interferência dos fatores que fazem do cotidiano de uma sociedade. Esse caminho requer muita atenção, no Brasil, há diversos profissionais, com habilidades, procedimentos e instrumentos a serem utilizados, mas ainda há traços de uma realidade precária no que tange ao processo investigativo. Atrelado a isso, a falta de formação adequada aos profissionais que desempenham a avaliação e o diagnóstico da pessoa com DI (Motta, 2014). O mesmo autor discorre que:

Durante muito tempo, a aplicação de testes psicométricos foi a técnica indicada quando se queria mensurar a capacidade cognitiva ou a inteligência de alguém. [...] quando psicólogos franceses elaboraram um teste capaz de prever o desempenho escolar de crianças. [...] denominados testes de Quociente de Inteligência (QI) (Motta, 2014, p.40).

Esses testes de inteligência visavam a medição da capacidade intelectual inata do sujeito. O diagnóstico era feito através de testes padronizados, individuais e organizados de acordo com o perfil da pessoa, analisavam a capacidade cognitiva, ou psicométricos, onde se avalia o quociente de inteligência (QI). De acordo com (Brasil 2020, sp) “a partir do QI, a DI era classificada em leve (QI entre 50 a 69), moderada (QI entre 35 e 49), grave (QI entre 20 e 34) e profunda (QI inferior a 20), segundo a Organização Mundial da Saúde”. O termo DI, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-11), inclui entre os distúrbios do neurodesenvolvimento, especificamente o desenvolvimento intelectual (Silva, 2024).

Os testes que hoje são utilizados são: testes de inteligência, avaliações do funcionamento adaptativo, entrevistas, questionários, observações diretas no cotidiano do sujeito e testes específicos, a depender das demandas e especificidades de cada sujeito, que podem ser testes da área das linguagens, habilidades motoras, sociais, entre outros. Atualmente se sabe que os testes de QI não dão conta da descrição da grande variedade de habilidades cognitivas de um ser humano, por isso são necessárias outras abordagens para dar conta da complexidade que é a cognição humana.

As causas da DI são indeterminadas, mas pode ser compreendida de forma multifatorial, envolvendo a genética e os fatores ambientais. Um dos avanços na história do Brasil foi o Atendimento Primário à Saúde, que através dele, hoje existem critérios diagnósticos e recomendações quando há casos de deficiências na família. O diagnóstico da DI envolve uma equipe multiprofissional, que costuma incluir especialistas das áreas de medicina, psicologia, fonoaudiologia, psicopedagogia e assistência social. No entanto, o profissional legalmente autorizado a emitir o laudo diagnóstico é o médico, sendo preferencialmente um neuropediatra, psiquiatra ou neurologista (Brasil, 2020). O quadro 7, nos evidencia o exposto anteriormente.

Quadro 7: Causas para a deficiência intelectual

Causas para a Deficiência Intelectual	
Genéticas	Alterações genéticas, como a Síndrome de Down, Síndrome de Williams, Síndrome do X Frágil, entre outras.
Problemas na gravidez	Quando a gestante é exposta a toxinas, infecções, faz uso de álcool e drogas, quando é diagnosticada com desnutrição.
Complicações durante o parto	Lesões cerebrais por falta de oxigênio durante o parto.
Infecções Congênitas	Quando a pessoa é contaminada por infecções virais, rubéola, citomegalovírus e toxoplasmose, contraída pela mãe durante o período gestacional.
Lesões cerebrais adquiridas	Lesões oriundas de acidentes, quedas, meningite, AVC, encefalite, entre outros.
Fatores ambientais	Quando a pessoa é exposta a químicos tóxicos, poluição, radiação, poluição do ar, entre outros.
Traumas cranianos	Ocasionalmente por lesões traumáticas na cabeça, por abuso físico ou até mesmo um acidente.

Fonte: (Silva, 2024)

Os fatores que possibilitam a deficiência supracitada são variantes, dependendo do grau e impacto, por isso muito se utiliza a terminologia DI, mesmo quando algumas pessoas possam vir a ter combinações de diferentes deficiências, as quais são oriundas de diferentes fatores. De acordo com Silva (2024), a DI é um quadro clínico Global, é uma das condições de saúde que mais afeta as pessoas, o autor ressalta que as condições socioeconômicas também influenciam.

Pesquisadores como Omote (1994), Glat (2004; 2009) e Bueno (2004) defendem que a deficiência não é unicamente fruto de fatores orgânicos, defendem a ideia de que o contexto sociocultural também influencia. Partindo disso, é entendida, na ótica deles, como um fenômeno tão complexo que intersecciona o biológico com o contexto sociocultural. Porque na verdade, quando se observa as limitações de um indivíduo, é preciso também observar seu contexto, sua cultura, a comunidade onde se desenvolve, a interação entre pares pode refletir nos diferentes fatores comunicativos, sensoriais, motores e comportamentais, bem como o

próprio desenvolvimento intelectual, ou seja, o meio em que está inserido influencia diretamente em seu desenvolvimento.

Tal compreensão tem se modificado e expandido no limiar do tempo, assim como o reconhecimento dos fatores ambientais e de interação social, ambos contribuem para o desenvolvimento do sujeito. Portanto, a visão centrada somente nos fatores patológicos, na deficiência em si tem se modificado, devido aos estudos relacionados a ideia evolutiva dos fatores biológicos do sujeito, das características da sua família e do contexto em que ela está inserida, enquanto uma pessoa que está sendo construída socialmente a todo instante (Celis, et al., 2008).

Considerando o exposto até aqui, enquanto pesquisador e estudioso da área da educação especial e especificamente DI, entendo que essa deficiência é de caráter multifatorial, tanto o ambiente quando a genética influencia em sua patologia e que em termos de aprendizagem demanda de abordagens pedagógicas que reconheçam a singularidade de cada pessoa, considerando suas potencialidades, dificuldades, contextos sociais, culturais, respeitando seus ritmos e perfil cognitivo, isso tudo a fim de promover uma visão respeitosa e válida sobre essa pessoa com DI.

Em consonância como exposto, no tópico a seguir é discutido o perfil cognitivo desse estudante e como ele está vivenciando os processos de aprendizagem na escola comum, sob a luz de evidências científicas e pesquisas de campo. Ressalta-se que devido a falta de material (teses e dissertações) alusivas a essa experiência em sala de aula (relatos de alunos com DI e a aprendizagem da química), utilizou-se de periódicos, artigos científicos, de meu conhecimento enquanto pesquisador da área para fundamentar tal exposição de que na escola os alunos são diferentes e precisam de um olhar flexível e materiais adaptados.

### 3.3.2. A singularidade da aprendizagem da pessoa com DI na disciplina de Química

Para compreender se a aprendizagem da química é um desafio que alunos com DI enfrentam, neste tópico serão abordados três estudos que foram realizados em escolas regulares com estudantes com DI, que frequentavam o primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio. As exposições são utilizadas como base para discutir a complexidade e a singularidade da aprendizagem deste perfil de estudante.

Para iniciar as discussões:

—a primeira pesquisa utilizada como base é a Muniz, Silva, Braga e Silva (2020), que discorre que entre os diferentes conteúdos da área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, que são

abordados no ensino fundamental e médio, são considerados por muitos estudantes, difíceis, inclusive por aqueles que não possuem deficiência.

Optou-se por utilizar essa obra pois ela trabalha uma vasta gama de conceitos que são abordados no primeiro ano do Ensino Médio. Portanto, no contexto dela, ao discutir e trabalhar as particularidades dos elementos químicos e seu comportamento, estamos colocando em prática muitos saberes considerados básicos para a compreensão da química. No entanto, sobre a tabela periódica, Muniz, Silva, Braga e Silva fomentam que

Embora seja considerado um conteúdo básico da química, o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo da Tabela Periódica pode ser complexo, principalmente quando o aluno em dificuldade de escrita, leitura, raciocínio lógico e de compreensão de conceitos distantes de sua realidade (“conceitos abstratos”), como é o caso de alunos com deficiência intelectual (Muniz, Silva, Braga e Silva, 2020, p. 5).

O contexto evidenciado revela a necessidade de abordagens metodológicas diferenciadas que relacionem o conteúdo da disciplina de Química com a realidade sociocultural do estudante, de modo a tornar acessível a assimilação de conceitos e conteúdos, promovendo uma aprendizagem inclusiva que faça sentido a ele. Essa exposição também vai ao encontro do discutido ainda na introdução/justificativa dessa dissertação, fomentando que o perfil do estudante apresenta esses déficits supracitados que comprometem seu aprendizado.

Portanto, a personalização do ensino, levando em consideração as especificidades do estudante pode emergir como um movimento que contribua para a superação de barreiras encontradas nos processos de ensino e aprendizagem. Muniz, Silva, Braga e Silva (2020) buscam através de uma intervenção auxiliar um estudante do primeiro ano do ensino médio a compreender conceitos básicos da Tabela Periódica, mas nesse contexto, foi necessário um estudo abordando química básica.

Este conteúdo compreende o estudo dos elementos químicos, sua organização e classificação periódica, sua distribuição em camadas eletrônicas e em famílias, nomenclaturas, configuração eletrônica, níveis energéticos, orbitais eletrônicos e propriedades periódicas (raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica), que requerem do aluno um nível de compreensão elevado (Muniz, Silva, Braga e Silva, 2020, p. 5).

Nesse mesmo contexto de problematização, os autores ainda questionam: “poderia um aluno com DI atingir esse nível de compreensão sem auxílio de algum recurso metodológico? Provavelmente não” (Muniz, Silva, Braga e Silva, 2020, p. 5). Os autores comentam que para o entendimento da Química, uma estratégia pedagógica acessível pode ser a articulação da teoria com a prática. Defendem que as conexões que podem ser estabelecidas entre os conteúdos

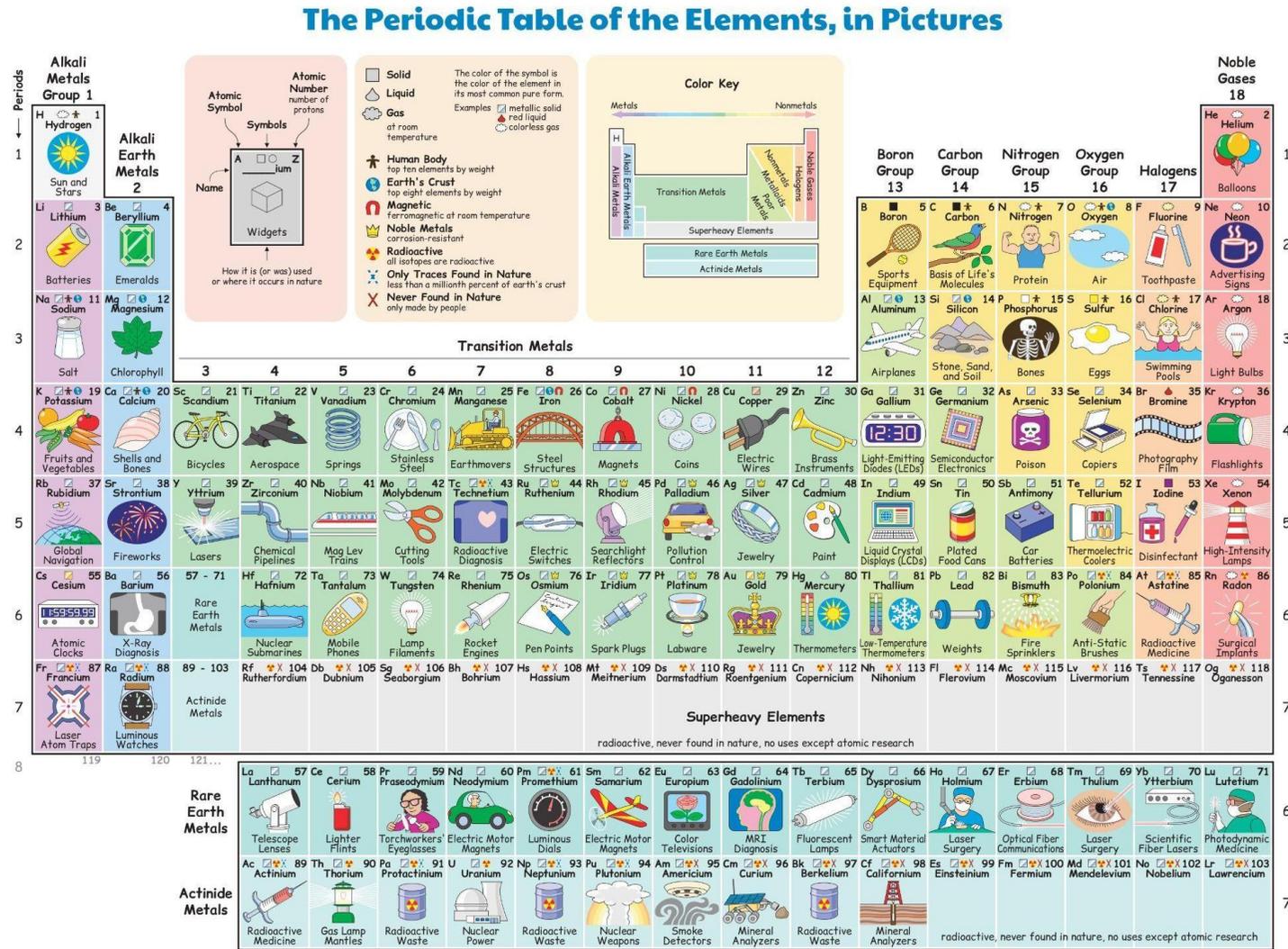
acadêmicos e os elementos pertencentes ao cotidiano dos alunos poderia ser um excelente ponto de partida para tornar o processo de construção de novas aprendizagens.

Sobre a prática desenvolvida pelos autores, consistiu na elaboração de um recurso de Comunicação Alternativa (prancha temática), elaborado através de um software virtual, conhecido como Picto4me<sup>6</sup>. Esse recurso proposto pelos autores é constituído por uma sucessão de figuras, objetivando através de representações visuais, traduzir e expressar visualmente conceitos teóricos, os conceitos utilizados eram relacionados com elementos químicos que os estudantes com DI poderiam encontrar em seu cotidiano. O produto educacional dos autores tem como base a Tabela Periódica dos Elementos Químicos em Imagens, proposta por Keith Enevoldsen publicada no ano de 2005. A proposta de Keith apresenta elementos que facilmente percebemos no cotidiano. Como podemos observar na Figura 1.

---

<sup>6</sup> Disponível em <https://www.picto4.me/>.

Figura 2: Tabela Periódica em Imagens



© 2005-2016 Keith Enevoldsen elements.wlanl.com Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

Fonte: Enevoldsen (2005).

A Tabela periódica, apresentada dessa forma, facilita as conexões entre os conteúdos teóricos e a realidade social e cultural dos estudantes, a qual estão inseridos e fazem sentido. Ao associar os elementos químicos a situações comuns e objetos do cotidiano, é possível que o processo de assimilação e construção de conhecimentos se torne concreto e acessível, principalmente aos estudantes com DI que podem ter dificuldades com conceitos abstratos.

Nesse contexto, Muniz, Silva, Braga e Silva (2020) propuseram a prancha temática que levou em consideração as dificuldades de um estudante do primeiro ano do ensino médio com DI. A prancha foi proposta em capítulos, para que o estudante pudesse compreender a tabela e os conceitos de maneira gradual. Os autores descrevem o estudante participante da prática pedagógica como:

Bastante comunicativo, possui bom relacionamento com os professores e alunos, apresenta fluência na leitura e algumas dificuldades na escrita, tem bom desempenho nas ciências humanas, entretanto, com relação aos componentes de ciências da natureza que envolvem conceitos mais abstratos e cálculos matemáticos, o mesmo possui dificuldade de aprendizagem (Muniz, Silva, Braga e Silva, 2020, p.15)

Os pesquisadores discorrem que o estudante apresentava conhecimentos prévios, oriundo dos estudos da etapa do ensino fundamental. E que durante o processo de aplicação da prancha levavam em consideração o tempo de compreensão dos conteúdos por parte do estudante, onde mantinha-se um diálogo para sanar as dúvidas que surgiam. Os autores aplicaram duas vezes o mesmo questionário adaptado: a primeira vez, onde o estudante obteve um total de acertos de 59% e após a aplicação da prancheta adaptada, sua porcentagem de acertos foi de 88%.

A condução da prática foi com toda certeza mediada de forma que o estudante se sentiu à vontade, principalmente por ter seu tempo de assimilação e desenvolvimento das atividades valorizadas. Isso sugere que a abordagem inclusiva desenvolvida pelos autores potencializou a aprendizagem. A assimilação e acomodação dos conceitos relacionados química e o cotidiano foram bem recebidos pelo aluno, isso evidencia que não basta apenas ter um bom planejamento pedagógico.

— a segunda pesquisa aborda estudantes do segundo ano do Ensino Médio, proposta por Dornellas (2019), que consiste em um produto educacional voltado para o ensino de Química a estudantes com DI. A autora divide a obra em atividades voltadas para cada fase/ano do Ensino Médio. Aqui, evidenciaremos a fase do segundo ano, onde abordou-se ensino de misturas homogêneas, heterogêneas soluções, soluto, solvente, solubilidade e fatores que

afetam a velocidade de uma reação. Tais conteúdos dependem de habilidade como memória, estabelecimento de relações entre substâncias e seus processos, raciocínio lógico, resolução de problemas, comunicação e interação. A autora propôs um percurso teórico e prático que levou em consideração o perfil cognitivo dos estudantes e os suportes necessários para a assimilação dos conteúdos através de atividades experimentais relacionadas ao cotidiano do aluno.

Ao observar o percurso metodológico, que envolveu a articulação das teorias e o desenvolvimento de atividades experimentais com a colaboração dos demais colegas, a autora percebeu que os estudantes conseguiram realizar as atividades com auxílio do início ao fim, o que nos remete a um perfil cognitivo de estudantes comprometidos, que mediados com a proposta pedagógica, conseguiram aprender química de forma acessível e significativa. Percebeu-se que as aulas propostas pela autora sempre iniciavam com questionamentos acerca do que eles já sabiam sobre química.

Dornellas (2019) salientou que observou interesse dos alunos sobre a Química. No que tange ao planejamento, a pesquisadora levou em consideração as particularidades do perfil cognitivo de cada estudante, inclusive, as informações foram coletadas através dos profissionais que trabalham na escola. Nesse sentido, podemos observar no Quadro 8 a relação das características cognitivas dos estudantes que serviram como base para a proposição.

Quadro 8: relação das características cognitivas dos estudantes do segundo ano do Ensino Médio

Identificação	Características cognitivas
Aluno 1	Compreende ordens simples, recados, histórias ouvidas, diálogos, identifica ideias iniciais, consegue se comunicar através da escrita e da oralização, a leitura é silábica, possui habilidade de escrita, pontuação e estabelecer respostas e conclusões. Às vezes apresenta dificuldades em estabelecer relações quando se trata de assuntos mais complexos. Alimenta-se e higieniza-se com apoio, adota hábitos de cuidados com o corpo e o ambiente. Conhece e utiliza como o esperado os espaços da escola.
Aluna 2	A aluna demonstra interesse em poesias, desenhos, canto e música. Não permanece atenta por mais de quinze minutos em atividades de leitura, escrita e cálculo, mas quando as atividades são desenvolvidas no computador, ela presta atenção por mais tempo. A autora evidenciou que muitas vezes o tempo de concentração nas atividades varia de acordo com os interesses da estudante, assim como algumas vezes não respeita ordens de alguns professores, realizando somente se for do interesse dela. Com relação ao raciocínio lógico matemático, ela consegue desenvolver e resolver operações simples, algumas vezes com auxílio, também apresenta dificuldades em resolver situações problemas do cotidiano. Alimenta-se e higieniza-se adequadamente, não é cuidadosa com seus pertences, reconhece e utiliza como esperado as dependências da escola.

Aluna 3	Comunicação verbal e vocabulário amplo, a hipótese de escrita é alfabética, compreende ordens e solicitações simples, consegue relatar acontecimentos de seu cotidiano, consegue transmitir recados, demonstra interesse e vontade de aprender. Curiosa e questionadora, buscando compreender o que está exposto. Apresenta noções de lateralidade, realiza cálculos que envolvem manipulação de dinheiro, alimenta-se e higieniza-se sozinha, não há dificuldades de coordenação motora ampla (pular, saltar, etc), com relação a coordenação motora fina, faz uso de tesoura, consegue montar jogos, faz colagens, etc.
Aluno 4	Apresenta dificuldades de leitura, comunica-se através da linguagem oral apresentando um amplo vocabulário. A hipótese de escrita é alfabética, compreende e atende ordens simples, consegue transmitir recados, consegue produzir pequenos textos, realiza cálculos de soma e subtração com apoio do concreto, mas multiplicações e divisões não. Reconhece algumas notas do sistema monetário, alimenta-se e higieniza-se sozinho e adequadamente, generaliza hábitos de cuidado com seu corpo e ambiente que está inserido. Tem conhecimento e utiliza adequadamente os espaços da escola. Possui uma boa coordenação motora ampla e fina.

Fonte: Dornellas (2019) adaptado pelo autor

Levar em consideração o perfil cognitivo dos estudantes é um movimento de inclusão, e pode permitir que o conteúdo seja acessível e significativo para ele. Ao adaptar as atividades, para atender as especificidades e as demandas específicas dos estudantes para sua aprendizagem, o professor pode promover um ambiente de construção de aprendizagens mais significativo e inclusivo. Esse contexto também pode facilitar o estímulo e o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas e emocionais dos estudantes, maximizando sua potencialidade.

Ainda sobre a ótica da autora, o interesse e a participação dos estudantes foram evidentes, bem como o empenho em interagir e fazer parte das atividades propostas. A autora relata que diante das práticas adotadas, os estudantes conseguem ter um bom rendimento e compreender de forma eficaz o conteúdo mediado, os quais foram propostos através de práticas relatadas, análises comparativas das respostas dos questionários que foram aplicados e dos experimentos. A pesquisadora, comenta que a utilização de recursos diferentes da lousa e giz contribuem para que os estudantes prestem mais atenção, que no caso da proposta dela, os estudantes construíram conhecimentos e aprendizagens com base no trabalho colaborativo.

No que tange aos questionários que foram aplicados, a autora discorre que os estudantes com DI tiveram um desempenho abaixo do esperado, mas que isso pode ser decorrente de ter uma capacidade cognitiva comprometida relativas a imaginação e abstração, mas quando os estudantes conseguiram visualizar tais conceitos nas atividades práticas, a compreensão foi possível, pois envolveu o concreto.

— a terceira pesquisa aborda estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. A proposta de Silva e Bedin (2020), objetivou dar ênfase às práticas pedagógicas e metodológicas que eram utilizadas por uma professora de uma escola estadual, a qual estavam frequentando cinco estudantes, três deles tinham laudo médico de DI. Nesse sentido, utilizaram de códigos como A, B, C e D para fins de identificação. Como havia cinco estudantes incluídos com diferentes deficiências, optou-se por utilizar apenas os dados angariados pelos autores sobre os estudantes com DI, foco dessa dissertação. Para tanto, o Quadro 9 relaciona os estudantes com suas especificidades de acordo com os dados levantados pelos autores junto aos profissionais da escola em que se desenvolveu a intervenção.

Quadro 9: relação das características cognitivas dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio

Identificação	Características cognitivas
Aluna B	Consegue manter o caderno completo, apresenta algumas dificuldades como o misturar letra bastão com a cursiva, esquece pontuação, parece escrever rapidamente. Por outro lado, a estudante é comunicativa. A aluna não parece estar muito incluída na turma, geralmente acompanha silenciosamente as explicações da professora, em alguns momentos na explicação, se distrai.
Aluna C	Das estudantes é a que menos interage com os colegas e professora. É calada e não questiona nada nas aulas, tampouco busca fazer amizades, quando fica ansiosa pode convulsionar, mostra-se desinteressada e não entender os conteúdos mediados pela professora, e aparenta não assimilar os conteúdos apresentados. Possivelmente as alunas B e C não se sentem à vontade nas aulas da professora de Química. Talvez os conteúdos sejam tão abstratos e a transposição da didática pode não ser acessível.
Aluna D	Não aceita ser tratada de maneira diferente, e apresenta dificuldade em escrever e de forma lenta, não gosta de receber material impresso, ela deseja copiar da mesma forma que os colegas fazem em aula. Demonstra insegurança e quer atenção, por isso acaba questionando a professora e aos colegas acerca do que está escrito no quadro, mas não questiona o conteúdo em si. Como a estudante demora para copiar, geralmente perde a explicação da professora, a estudante utiliza aparelho celular e a aluna não aceita receber atendimento diferenciado dos demais.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Silva e Bedin (2020)

Após essa relação de dados, e as observações em sala de aula, os autores discorrem que as aulas da professora se resumem em passar o conteúdo no quadro, aguardar os estudantes copiarem, explicar o conteúdo, utilizando uma linguagem considerada razoavelmente técnica, onde os autores a descrevem como pouco compreensível, e ainda discorreram que em poucas aulas a professora passou exercícios. Não havendo muita interação nas aulas, os estudantes não questionam. Nesse sentido, os autores concluíram que os estudantes não se mostram participantes ativos perante as aulas de Química. Neste caso, suas lacunas que fragilizam as aprendizagens ficam mais evidentes, pois não houve

mobilizações para promover a assimilação dos conteúdos de forma acessível, levando em consideração o perfil dos estudantes.

Fala-se em singularidade, pois cada estudante é único, e demanda de reordenamos específicos, os quais talvez não funcionem para outros alunos. Optou-se por apresentar três pesquisas, cada uma desenvolvida em uma série do Ensino Médio, para evidenciar que independente da etapa do processo formativo que esse sujeito estiver, pode ser que tenha demandas específicas diferentes e que as abordagens que levam em consideração suas especificidades são diferentes, cada perfil é único.

Assim, ao indagar problematizações acerca do comprometimento intelectual e as limitações adaptativas, caminhamos para o desenvolvimento de um olhar mais amplo que passe a considerar a influência do contexto social, práticas consideradas excludentes e, sobretudo as diferentes possibilidades de transformação sobre as Políticas de Inclusão, que, de fato, passem a integrar esses sujeitos na sociedade de forma plena.

Nesse sentido, ao ampliar tais problematizações para a disciplina de Química, é essencial buscar perceber como o ensino dessa área pode ser um campo que contribui para o desenvolvimento de práticas inclusivas que respeitem as especificidades (limitações e potencialidades) dos estudantes com DI. Apesar da Química ser uma área que por muitas pessoas é considerada abstrata e teórica, pode oferecer oportunidades únicas na promoção da construção de aprendizagens.

Pensando no currículo tradicional, se os docentes centralizam suas práticas pedagógicas apenas em conceitos abstratos e fórmulas matemáticas, que demandam de um elevado nível de raciocínio lógico, o ensino da Química pode reforçar práticas excludentes.

Ademais, o ensino da química precisa estar alinhado com as capacidades cognitivas dos estudantes com DI, respeitando suas especificidades. Por exemplo, a simplificação de alguns termos considerados técnicos em etapas menores poderiam vir a auxiliar em uma compreensão gradual e acessível. Ao mesmo tempo, poderiam vir a ser priorizadas, atividades de cunho colaborativo, em que os estudantes sem deficiência desenvolvam um trabalho com conjunto com os demais estudantes. Esse movimento de construir conhecimentos e aprendizagens, promove não apenas o aprendizado, mas, também o estímulo e o desenvolvimento de novas habilidades sociais e comportamentais, que estão diretamente interseccionadas com o processo de ensino e aprendizagem na escola, que não é permeado apenas pela relação aluno e professor.

Alinhado ao exposto, ao problematizamos o comprometimento intelectual da pessoa com DI e suas possíveis limitações no contexto da aprendizagem da química, se torna imperativo reconhecer o potencial transformador da disciplina quando mediada de maneira inclusiva. Isso não apenas integra os sujeitos incluídos na sociedade de forma plena, mas, sobretudo, valoriza suas contribuições para a construção de novos conhecimentos, saberes e aprendizagens, os quais ultrapassam as barreiras de uma sala de aula. Por fim, o próximo abordará os pressupostos de Vygotsky atrelados a aprendizagem, desenvolvimento e interação para esses estudantes.

### **3.4. Abordagens Epistemológicas para a promoção de aprendizagens de Estudantes com Deficiência Intelectual no Ensino Médio**

Nesta etapa, discute-se como a abordagem Histórico-cultural proposta por Vygotsky (2007) pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes com DI na disciplina de Química na etapa do Ensino Médio. A escolha para tal abordagem se deu pela identificação, enquanto pesquisador, da importância de compreender os processos de ensino e aprendizagem das pessoas com DI, que precisam levar em consideração o contexto social e cultural para a construção de conhecimentos e internalização de informações. Isso em virtude dos déficits cognitivos que a deficiência apresenta.

Tal abordagem é considerada essencial para pensar a pessoa com DI, e alguns princípios se destacam em relação a essa corrente teórica: o enfoque no desenvolvimento mediado pelo social; a deficiência como construção social; a Educação Inclusiva e o potencial de transformação (Silva, 2012).

Junto a Vygotsky, seus seguidores Leontiev (2004) e Luria (1998; 2001) defendem que a abordagem Histórico-cultural pode proporcionar contribuições significativas para compreender e possibilitar os diferentes processos de ensino e aprendizagem dos sujeitos.

Partindo da percepção dos autores supracitados, este capítulo busca compreender o perfil da pessoa com DI, através da Teoria Histórico Cultural-THC. Utiliza-se de autores contemporâneos como Pletsch e Glat (2012) e Silva (2012), para fomentar que existem necessidades específicas nos diferentes perfis de estudantes com DI e que, a partir da abordagem defendida por Vygotsky, há a possibilidade de compreender o sujeito, flexibilizar conteúdos, transpor a didática e adaptar materiais de acordo com o perfil cognitivo de cada estudante.

De acordo com Pletsch e Glat (2012), partindo da realidade dos estudantes, pode-se encontrar aberturas para mediar e auxiliar no processo de construção de conhecimentos e aprendizagens. Relacionar a teoria de Vygotsky pode ser entendida como uma forma de inclusão; esse movimento permite perceber o quanto o contexto sociocultural precisa estar presente nas práticas pedagógicas. É a partir dessa interseção que as informações poderão ser acomodadas de maneira que faça sentido para os estudantes.

#### 3.4.1 Abordagem Vygotskyana para o estudante com Deficiência Intelectual

Em primeiras palavras, a THC também conhecida como sociointeracionista, de Vygotsky se trata de uma abordagem do desenvolvimento humano que leva em consideração os contextos sociais e históricos dos sujeitos para possibilitar a aprendizagem. Através de vivências consideradas acessíveis, são relações que possibilitam a construção de conhecimentos e a internalização de informações. Trata-se de uma abordagem que enfatiza o papel fundamental e essencial do meio social e cultural nos processos de aprendizagens e na formação das funções psicológicas. O princípio central desta teoria baseia-se na premissa de que o desenvolvimento humano é influenciado pelo contexto social e cultural.

Nesse entorno, o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos não ocorre isoladamente, é mediado pelas interações sociais, pela linguagem e pelas diferentes ferramentas culturais que são essenciais no desenvolvimento da consciência. Lev Vygotsky sugere que os aspectos derivados da interação e da linguagem estão profundamente ligados ao contexto histórico, às particularidades de cada indivíduo, às suas vivências e experiências, além das condições materiais e biológicas. Em outras palavras, o ser humano é simultaneamente cultural e biológico, trazendo consigo heranças históricas do período em que viveu, bem como de gerações anteriores, que se mantêm presentes em sua realidade atual.

O que mais nos encanta nas obras de Vygotsky é a maneira como ele aborda a compreensão dos problemas relacionados à psique humana. Isso porque, se olharmos para nossa sociedade, para muitos ela é percebida como imutável e estática. Os indivíduos são condicionados a seguir normas que determinam seus estudos, relações, trabalho, vestuário e comportamentos, governando, assim, suas vidas por completo.

Vygotsky entendia a *psique* humana como sendo fortemente moldada pelo contexto social e cultural em que os indivíduos estão inseridos. Ele defendia que o desenvolvimento mental é um processo mediado socialmente, no qual as interações com outras pessoas e o

uso de ferramentas culturais, como a linguagem, desempenham um papel essencial na formação da consciência e do pensamento.

Diante da concepção de Vygotsky sobre as influências do meio social, atualmente ao se pensar em uma sociedade rígida e exigente, que espera das pessoas um reordenamento autodidata, pode ser contrastada com a visão do teórico supracitado, pois, ele enfatizava a plasticidade do desenvolvimento humano, ou seja, a possibilidade de reorganizar e reestruturar as informações de acordo com as especificidades do sujeito e as diferentes realidades sociais. Isso por si só já denota que uma sociedade rígida e estática não corrobora com os pressupostos teóricos evidenciados pela THC.

Para Vygotsky a sociedade não era imutável e estática, e a assimilação de normas sociais não significava mera submissão passiva, mas se tratava de um longo processo ativo em que os indivíduos reinterpretem e negociam essas normas dentro de suas particularidades e vidas. Deste modo, ele provavelmente veria um potencial para a mudança e criatividade mesmo dentro de estruturas sociais aparentemente rígidas. As heranças de Vygotsky são enriquecedoras e vão ao encontro do que nos é transmitido enquanto cultura e herança das ciências sociais psicológicas. A THC percebe as pessoas como sistemas complexos e que estão constantemente submetidos a mudanças e processos de desenvolvimentos.

Educar na perspectiva histórico-cultural tem sido uma escolha, como caminho pedagógico para muitos educadores, não somente no Brasil, mas, em muitos lugares no mundo. A opção por essa perspectiva requer, de todos àqueles que desejam calçar-se em uma prática educativa consciente e responsável, um mergulho teórico-filosófico que demanda reflexões e reconhecimentos para além da realidade em que vivemos, seja ela econômica, ideológica e histórica, de nosso mundo capitalista ocidental de herança cartesiana. Para compreendê-la, é preciso mergulhar em um Vygotski soviético, de base spinozista e marxista. É imprescindível situar suas ideias historicamente. Acima de tudo, no tocante à educação, faz-se necessário dialogar com um Vygotski de origens judaicas, que foi professor de artes, de literatura, militante, entre outras coisas e que buscava neles exercer sua profissão com comprometimento e dedicação na antiga URSS. (Paderiva, Barros e Pequeno 2018, p. 17)

Alinhado ao exposto, e pensando no contexto de práticas pedagógicas, educar nessa perspectiva requer, sobretudo, um conhecimento de que o desenvolvimento humano compartilha raízes com o contexto social e histórico em que os sujeitos estão inseridos. Os processos educativos, então, evidenciam-se como um ato de resistência e transformação na práxis pedagógica, por considerar o sujeito aprendente como constituído de histórias e culturas de diferentes realidades. Para tanto, trabalhar com a perspectiva histórico-cultural,

vai além de simplesmente utilizar conceitos para ações instrumentais. Essa abordagem defende, na prática, respeitosa, preservando os elementos essenciais da teoria, independente das mudanças nos contextos.

### 3.4.2. O Conceito de Mediação

No contexto da necessidade de estudar e compreender o comportamento humano enquanto fenômeno histórico e socialmente determinado, precisamos compreender o conceito de mediação e onde ela está inserida. O conceito refere-se aos processos os quais os sujeitos interagem com o mundo e com a sociedade que os cercam através das ferramentas culturais, como a linguagem, os símbolos e outros artefatos considerados culturais.

Nesse sentido, as pessoas modificam o agir no mundo ao seu redor através de ferramentas mediadoras. Essa mediação pode ocorrer através de instrumentos e signos criados por uma determinada sociedade, como por exemplo a escrita, a linguagem, a tecnologia e outros símbolos. Ainda assim, tais ferramentas são modificadas e carregadas de geração para geração, onde seus sentidos e significados alteram-se de acordo com as realidades e demandas de cada espaço, local ou região.

Vygotsky e seus seguidores se dedicaram, sobretudo, em construções teóricas advindas de seus estudos considerados pilotos, para conseguirem comprovar que o pensamento adulto é culturalmente mediado e que as diferentes linguagens são os meios principais desta mediação. Ao pensar em aprendizagem, para Vygotsky não se pode fugir das infâncias, é partindo de como ela interage com o ambiente social e cultural por meios de diferentes ferramentas que podemos não só compreender o comportamento humano adulto, mas emerge como possibilidade de moldar e construir realidades acessíveis desde os primeiros resquícios de aprendizagem.

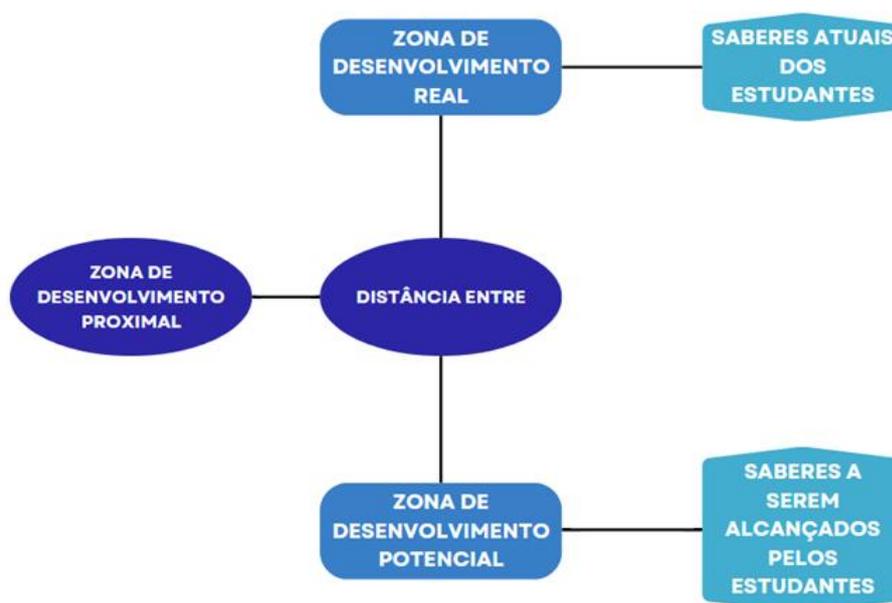
### 3.4.3. Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

De acordo com Vygotsky (2007), uma das principais características da teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal é a interação entre os indivíduos de uma determinada comunidade local. Nesse sentido, podemos inferir que ela é fundamental para estimular a aprendizagem da pessoa com DI, através das trocas de conhecimentos entre comunidade, estudantes e professores favorecendo, desta forma, a inclusão, o diálogo, a flexibilização curricular e adaptação de materiais didáticos e conseqüentemente a aprendizagem do estudante com deficiência.

Focalizando nas contribuições de Vygotsky, um marco essencial para compreender o desenvolvimento cognitivo dos estudantes foi a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), a Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDPt) e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para ele, a escola é um espaço de desenvolvimento onde a criança se desenvolve de maneira expressiva e muito significativa, através das relações que são estabelecidas, das trocas de culturas, costumes e do brincar. É no contexto escolar que a linguagem e a escrita são mais desenvolvidas com afinco.

No entanto, através dessas interações evidenciadas, a criança parte da sua zona de desenvolvimento real, que é compreendida por conhecimentos e saberes que ela carrega de sua trajetória enquanto sujeito cultural e social; através de atividades colaborativas, trabalhos em grupos, aprendizagens entre pares, instrução guiada, avaliações formativas, das correções orientadas, de intervenções flexibilizadas, materiais adaptados, do atendimento individual, do estímulo do pensamento crítico e reflexivo e de jogos interativos, pode-se possibilitar a transição da ZDR para a ZDPt. Como podemos observar no fluxograma ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma ilustrativo da Zona de Desenvolvimento Proximal



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar a Figura 3, percebe-se que a ZDPt representa a distância entre a ZDR e o que o estudante pode alcançar com auxílio. Nesse contexto, a ZDPt é de grande importância para se problematizar a aprendizagem da pessoa com DI, pois ela permite focar no que o estudante pode construir com auxílio de mediações. Em vez de subestimar suas capacidades, o papel do professor é desenvolver intervenções pedagógicas baseadas no potencial máximo que esse aluno pode alcançar. Além disso, a ZDPt possibilita um suporte individualizado adaptado, já que, com a flexibilização do conteúdo e adaptação de materiais, o docente pode tornar o processo de aprendizagem mais acessível, auxiliando o estudante a adquirir novas habilidades e conhecimentos de maneira significativa e adequada ao seu contexto.

Nessa linha de pensamento, Vygotsky defende que as aprendizagens precisam estar interligadas com a interação entre pares, tornando-as mais significativas. Isso é especialmente importante ao considerar o estudante com DI, que precisa de flexibilização e adaptação para internalizar informações. A prática de interação com estudantes que estão em níveis de aprendizagens diferentes revela-se como um agente potencializador desse processo. Assim, a resolução de problemas e/ou situações é interpretada de maneira acessível, possibilitando que alunos mais experientes contribuam para a construção de novos conhecimentos e o desenvolvimento cognitivo dos colegas com DI. Nesse contexto, destaca-se o papel do educador e dos colegas como mediadores no processo de aprendizagem.

A escola Desempenha bem seu papel, na medida em que, partindo daquilo que a criança já sabe (o conhecimento que ela traz o seu cotidiano, suas ideias a respeito dos objetos, fatos e fenômenos, suas “Teorias “acerca do que observa no mundo), ela for capaz de ampliar desafiar a construção de novas conhecimentos, na linguagem Vygotskiana, incidir na zona Desenvolvimento Potencial dos educandos. Desta forma poderá estimular os processos internos que acabaram por se efetivar, passando a construir a base que possibilitará novas aprendizagens (Rego p.108).

Em consonância com essa visão, Davidov (1988) reforça que os pressupostos de Vygotsky ao afirmar que, dependendo do tipo de ensino oferecido, é possível impulsionar o desenvolvimento das capacidades dos alunos. Para ele, o processo de ensino e aprendizagem não deve se resumir apenas à transmissão de conteúdos, mas deve proporcionar meios para que os estudantes estabeleçam relações, reflitam e aprendam a acessar e se apropriar dos diversos conhecimentos. Dessa forma, o sujeito poderá desenvolver autonomia ao longo de

sua vida. Nas palavras de Davidov, essa é a principal função da escola frente às diferentes exigências contemporâneas, alinhadas ao pensamento de Vygotsky.

#### 3.4.4. O Papel da Linguagem no Desenvolvimento Cognitivo

Nesse entorno, Vygotsky defende que é possível avaliar, entender, medir e mediar os processos de aprendizagens de um estudante sem antes buscar perceber seu percurso histórico e cultural. Ele desenvolveu o conceito de compensação, que descreve como uma pessoa com deficiência, apesar de suas limitações, busca formas de apropriar-se dos conhecimentos, devido a sua plasticidade neural. Essa capacidade de adaptação permite compensar um déficit com outra habilidade. Para Vygotsky, o desenvolvimento depende de dois aspectos: da realização social e a orientação social oferecida à compensação, que são determinadas pelas condições criadas no meio em que a criança está inserida.

Luria (2001) corrobora com essa visão, argumentando que, ao nascer, a criança, já está inserida em um contexto social que molda uma sociedade, carregando consigo aspectos anatômicos e fisiológicos, herdados de seus antepassados. Essa interação na cultura é essencial para que o sujeito se aproprie e crie a sua própria história. Junto a isso, Vygotsky (2001) destaca que essa relação possibilita que haja trocas de signos e significados sociais, necessárias para que aconteça seu desenvolvimento e aprendizagem. E é nesse cenário que acontece a internalização de signos e significados sociais. Leontiev argumenta que

Já vimos que a experiência sócio-histórica da Humanidade se acumula sob a forma de fenômeno do mundo exterior objetivo. Este mundo, o da indústria, das ciências e da arte é a expressão da história verdadeira da natureza humana; é o saldo da sua transformação histórica. Mas em que consiste o processo de apropriação deste mundo, que é ao mesmo tempo o processo de formação das faculdades específicas do homem? (Leontiev, 2004, p.286).

Góes (2002), problematiza o desenvolvimento da criança com deficiência:

O desenvolvimento da criança com deficiência é, ao mesmo tempo, igual e diferente ao da criança normal. As leis de desenvolvimento são as mesmas, assim como as metas educacionais. Por outro lado, para se desenvolver e se educar, ela precisa de certas condições peculiares. É um entrelaçamento conceitual complexo de igualdade-diferença, mas, precisamente para que a criança com deficiência possa alcançar o mesmo que a criança normal, devem-se utilizar meios absolutamente especiais. Logo, caminhos alternativos e recursos especiais não são peças conceituais secundárias na compreensão desse desenvolvimento. [...] As vias alternativas e especiais dependem de uma série de condições, inclusive de outros espaços da cultura e mudanças de mentalidade do grupo social. Por isso, os

membros ‘normais’ das comunidades devem ser reeducados no sentido de contribuir para a formação da pessoa com deficiência (Góes, 2002, p.105-106).

Os processos de desenvolvimento de uma criança com DI precisam ser abordados com uma percepção diferenciada, reconhecendo suas semelhanças quanto às suas diferenças em relação às crianças sem deficiência. Embora as leis do desenvolvimento sejam semelhantes, em virtude de seus déficits, essas crianças têm necessidades específicas que podem não ser atendidas através de abordagens uniformes.

Os processos precisam ser pensados de maneira não uniforme; é de suma importância buscar criar percursos alternativos que valorizem as potencialidades e as capacidades de cada aluno. E para possibilitar que essas vias especiais sejam acessíveis, é preciso que os professores e colegas sejam reeducados. Isso envolve uma mudança de mentalidade, a qual precisa romper preconceitos para que a inclusão seja promovida de maneira eficaz (Silva, 2012).

A linguagem nesse cenário se torna uma ferramenta essencial. Se adequada a cada demanda específica e contexto do estudante, pode possibilitar o desenvolvimento e o aprimoramento do pensamento e da comunicação, mesmo que esse sujeito encontre algumas dificuldades advindas de seus déficits cognitivos. Por isso, a aprendizagem envolvendo outras pessoas é fundamental para que esses estudantes consigam estimular e desenvolver habilidades, contribuindo e facilitando a inclusão.

#### 3.4.5. Desenvolvimento de Funções Psicológicas Superiores

Vygotsky (1896-1934), investigou e elaborou uma teoria que buscava explicar como ocorre o desenvolvimento cognitivo e a relação entre o pensamento e a linguagem. Ele acreditava que o desenvolvimento cognitivo é amplamente influenciado pelas interações sociais e culturais. Argumentava que as habilidades mentais superiores, assim como o pensamento e a linguagem, teriam origem nessas interações. Essa seria a origem social do desenvolvimento cognitivo.

Nesse contexto, Rego (2020) *apud* (Cole e Scribner, 1984, p. 7) afirma que “ele foi o primeiro psicólogo moderno a sugerir os mecanismos pelos quais a cultura torna-se parte da natureza de cada pessoa”. Assim, um dos pontos centrais de sua teoria é que as funções psicológicas superiores têm origem do contexto sociocultural, surgindo dos processos psicológicos elementares, que são capacidades cognitivas iniciais que estão presentes no ser humano desde o nascimento. Essas funções elementares, para Vygotsky, incluem

processos como percepção simples, memória involuntária e a atenção espontânea, semelhante aos comportamentos de animais.

De acordo com Mendonça, Abreu e Costa (2020) “a Teoria Histórico-Cultural tem como precursores o autor Bielorrusso L.S. Vygotsky (1896-1934) e seus principais colaboradores, A. Luria (1902-1977) e A. Leontiev (1903-1979).”

Para compreender mais profundamente essa teoria, é importante ressaltar que ela se baseia nas interações sociais que o indivíduo estabelece, por meio das quais ele desenvolve suas Funções Psicológicas Superiores – FPS. Essas funções incluem, segundo Vygotsky, a memória, percepção, fala, consciência, pensamento, vontade, emoções, capacidade de planejamento, entre outros aspectos. Por outro lado, Vygotsky também reconhece as Funções Biológicas, que são inatas e instintivas, como o ato de mamar e os reflexos. No entanto, para ele, o que prevalece sobre o aspecto biológico é o social.

Com relação ao desenvolvimento das FPS, o estudante com DI pode enfrentar dificuldades na retenção e processamento de informações, o que pode comprometer sua aprendizagem. No que diz respeito à percepção, o entendimento e a interpretação dos estímulos do ambiente podem ser mais desafiadores, dificultando a tomada de decisões. Além disso, esse perfil de estudante pode ter sua comunicação comprometida, o que afeta as habilidades de expressar sentimentos, emoções e compreender as demais pessoas, o que impacta diretamente em sua autonomia.

Por outro lado, a ZDP auxilia na identificação do que esse estudante pode desenvolver com a mediação dos professores e colegas. Portanto, atividades pedagógicas que trabalham dentro das possibilidades da ZDP podem fornecer a flexibilidade necessária para o desenvolvimento de habilidades que permitem o aluno aprender de maneira significativa.

O arcabouço teórico evidenciado demonstra que a abordagem histórico-cultural de Vygotsky oferece uma percepção positiva e inclusiva para o estudante com DI. As diferentes formas de oferta de apoio e mediação permitem entender que os estudantes com DI podem desenvolver suas capacidades cognitivas ao máximo e participar plenamente da vida social e cultural.

#### 3.4.6. A relação da THC com a aprendizagem do estudante com DI

Levando em consideração o comprometimento cognitivo do estudante com DI, Silva (2024) discorre que esse sujeito pode vir a ter déficits que podem comprometer as atividades

de vida diária, higiene, autocuidado, comunicação, de conseguir trabalhar, habilidades sociais, acadêmicas, noção de segurança e independência, entre outras que podem o impossibilitar de compreender e exercer sua vida com autonomia.

Foi possível compreender o comprometimento desses sujeitos, através das realidades expostas por:

–Muniz, Silva, Braga e Silva (2020), onde os diferentes conteúdos da área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, que são abordadas no ensino fundamental e médio, são considerados por muitos estudantes, como conteúdos difíceis, inclusive por aqueles que não possuem deficiência;

–Dornellas (2019), que concentrou suas abordagens em um produto educacional voltado para o ensino de Química a estudantes com DI;

–Silva e Bedin (2020), que deram ênfase às práticas pedagógicas e metodológicas que eram utilizadas por uma professora de uma escola estadual, a qual estavam frequentando estudantes com DI.

Nesse contexto, é possível discutir como a THC poderia vir a contribuir para as aprendizagens que podem ser construídas através das interações estabelecidas pelos estudantes. É nessa esteira que essa perspectiva pode oferecer bases relevantes para a compreensão e promoção de aprendizagens para esses estudantes com DI. Pois, essa teoria focaliza a mediação social e cultural no e para o desenvolvimento cognitivo, sugerindo que esses déficits mencionados anteriormente podem ser compensados ou atenuados através das interações sociais e do uso de diferentes ferramentas de cunho cultural, como por exemplo os sistemas simbólicos e a linguagem.

Para Vygotsky, o desenvolvimento das pessoas não ocorre de maneira isolada, sendo influenciado pelas interações e pelo contexto histórico-cultural no qual elas estão inseridas. No caso das pessoas com DI, isso requer uma compreensão de que o desenvolvimento delas não é determinado apenas pelas limitações biológicas, mas que podem ser influenciados de acordo com as relações que esses sujeitos estabelecem com professores, colegas e o ambiente que os cerca.

Um dos conceitos centrais da THC, já abordados aqui foi a ZDP, a qual pode ser aplicada com afinco à educação inclusiva. Para Vygotsky, a ZDP é a distância entre o que o estudante já é capaz de desenvolver de maneira independente e o que ele poderá desenvolver e/ou alcançar com apoio. Essa conceituação é muito útil para um professor e seu planejamento pedagógico, pois, dá indicativos de que o docente não apenas avalia as

capacidades atuais desse estudante, mas, considere seu potencial de desenvolvimento com mediação. Ademais, o docente ao atuar como mediador, poderia adaptar metodologias e estratégias de ensino, as quais poderiam possibilitar avanços significativos nos processos de aprendizagens dos estudantes com DI.

Além disso, a linguagem, percebida por Vygotsky como ferramenta crucial para possibilitar o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores, pode desempenhar um papel relevante sobre a mediação para estudantes com DI. Através dessa linguagem, mesmo que esses sujeitos generalizem alguns déficits cognitivos, eles poderiam desenvolver ou estimular habilidades cognitivas e sociais. Claro que essa linguagem precisa ser adaptada, adequada aos diferentes níveis de cognição e às suas necessidades específicas para que a inclusão e a aprendizagem sejam promovidas.

Ademais, a deficiência precisa ser vista como uma construção social. Por isso, a inclusão desses sujeitos não deve se limitar à sala de aula, e deve envolver toda comunidade escolar. Nesse sentido, a teoria também evidencia que a interação entre pares emerge como uma estratégia para auxiliar no desenvolvimento desses estudantes, onde a convivência com colegas que estão em níveis de aprendizagens diferentes possibilita uma troca de experiências e conhecimentos diferenciada, consequentemente a construção de novos conhecimentos.

Pensar nesse contexto de construção de aprendizagens, fornece uma vasta estrutura inclusiva e flexível, que pode guiar práticas pedagógicas alusivas aos estudantes com DI, interagindo com a comunidade sem deficiência. Nesse sentido, ao focalizar as interações sociais, na mediação cultural e na adaptação pedagógica, essa perspectiva possibilita que o potencial desses estudantes possa ser explorado ao máximo, sempre respeitando as diferentes limitações e suas capacidades.

Para Vygotsky (2007), o desenvolvimento de um estudante com deficiência não é inferior ao outro sem deficiência, mas diferente e singular, pois o grau de comprometimento cognitivo dependerá da frequência e intensidade de estímulos e compensação social.

Para tanto, independente do componente curricular que se objetiva construir pontes para as aprendizagens, a busca por uma perspectiva epistemológica possibilita uma ampla visão sobre os processos de mediar, ensinar e aprender. Como evidenciado no Capítulo 2, existem caminhos que podem ser percorridos para se possibilitar a inclusão na sala de aula e na escola, mas ele não é certo, as pontes podem ser construídas com base nas demandas

específicas de cada estudante ou público emergente em uma determinada comunidade escolar.

### **3.5. Química inclusiva: recursos de tecnologia assistiva como agentes potencializadores da aprendizagem de estudantes com Deficiência Intelectual**

Ao encontro dos resultados do Estado do Conhecimento, no Capítulo 1, o contexto resultou na falta de recursos didáticos para estudantes com autismo, DI, e auditiva. Cada uma das deficiências apresenta desafios que também carecem de diferentes abordagens pedagógicas e recursos para garantir uma educação de qualidade e inclusiva. Nesse contexto, optou-se por elaborar um catálogo de recursos para o ensino de química para pessoas com DI (Apêndice 1), uma vez que a escolha de tal deficiência é justificada pelo relatório do Censo Escolar do ano de 2023 onde consta que o número de estudantes com DI teve um aumento significativo, passou de 914.467 para 942.904. Isso implicou em um aumento de 4,2% nas matrículas na escola comum. Esses estudantes estão matriculados nas redes públicas e privadas da Educação Básica no território brasileiro.

Diante desse cenário, é importante que os profissionais que desenvolvem intervenções pedagógicas aliadas a recursos acessíveis para esse público e que esses docentes tenham conhecimentos sobre as especificidades dos estudantes para propor recursos e mediar aprendizagens. Para isso, são necessários alguns movimentos e compreensões, as quais estão inerentes ao processo formativo docente que por vezes há lacunas, as quais no do primeiro Capítulo dessa dissertação, o Estado Conhecimento, no tópico 2.2.3. formação de professores, foram evidenciadas. Como ilustração disso, a falta de disciplinas sobre educação especial, quando há oferta de componentes curriculares sobre a temática, o embasamento é superficial.

As lacunas evidenciadas, resultam em profissionais que não desenvolveram habilidades e não construíram conhecimentos necessários para o cotidiano na escola, o qual requer problematizações de estratégias inclusivas eficazes. Nesse contexto, os profissionais podem encontrar barreiras na adaptação e mediação dos processos de aprendizagem para um público diverso (França, 2018). Assim, a integração de recursos pedagógicos acessíveis com as competências e habilidades previstas na BNCC (2018) tende a ser comprometida não só pelos déficits do próprio estudante, mas também pela falta de conhecimentos e oportunidades que os professores ainda não desenvolveram.

Em virtude do exposto, Galvão Filho (2016) fomenta que as Tecnologias Assistivas para estudantes com DI incluem um conjunto de recursos e dispositivos digitais, físicos ou softwares que auxiliam na construção de novas aprendizagens, promovendo maior autonomia e inclusão. Tais recursos são elaborados para melhorar a comunicação e apoiar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. São exemplos de tecnologia assistiva: Aplicativos educacionais, ferramentas na Play Store e App Store, bem como jogos e aplicativos que auxiliam o desenvolvimento de habilidades básicas de raciocínio, memória e tomada de decisões. Esse aspecto vem ao encontro com a caracterização dos déficits que uma pessoa com DI pode vir a ter, como exposto por Silva (2024) no Capítulo 2.

Também são recursos dispositivos de Comunicação Alternativa como tablets e aplicativos de comunicação aumentativa e alternativa (CAA) que de alguma forma podem facilitar a comunicação de estudantes que apresentam dificuldades de fala e/ou compreensão da linguagem. Softwares de aprendizagem e treinamento, como ilustração, plataformas e programas que oferecem atividades interativas e exercícios práticos, como simulações em química, os quais podem ser ajustados para o ritmo e o nível de compreensão do estudante.

De acordo com Silva (2024) algumas atividades de vida diária, como autocuidado, higiene, comunicação, habilidades sociais, acadêmicas, de conseguir trabalhar, de ter noção de segurança e independência são comprometidas e muitas vezes os sujeitos com DI apresentam limitações significativas, os impossibilitando de compreender e exercer sua vida com autonomia. É nesse contexto que as Ferramentas de Auxílio Cognitivo como por exemplo aplicativos e dispositivos que podem organizar rotinas, instruções de passo a passo e lembretes visuais e auditivos podem auxiliar os estudantes a realizarem tarefas diárias com maior independência.

Nesse sentido, “a Tecnologia Assistiva se configura como um dispositivo que visa minimizar ou superar as dificuldades funcionais, visando consolidar maior autonomia no desempenho de tarefas executadas pela pessoa com deficiência (Silva, Ataíde, Mendonça, 2019 p.3)”. De acordo com Galvão Filho (2016, p. 313), “não basta que uma tecnologia seja útil para a autonomia da pessoa com deficiência para que ela possa ser automaticamente classificada como Tecnologia Assistiva”.

De posse ao exposto, o Quadro 10 representa todos os recursos que constam no catálogo de recursos que está nos Apêndice 1 dessa dissertação, no entanto se faz necessária uma ilustração e discussão detalhada de cada recurso selecionado, para que o leitor consiga compreender a real funcionalidade de cada um dos softwares virtuais, ainda que seus

objetivos sejam relacionados a aprendizagem e aprofundamento de conceitos e conhecimentos sobre a química.

Quadro 10: Especificação dos recursos disponíveis no catálogo

Número do recurso	Breve descrição	Classificação e avaliação dos usuários
1	Aplicativo para entender as reações químicas e elementos da tabela periódica. A tabela periódica é interativa, além disso, o usuário pode ler fórmulas, montá-las e solucionar reações. Possui acesso offline. Possui realidade aumentada e widgets, é ideal para estudantes e profissionais.	4,9
2	Dispõe de 200 substâncias químicas: orgânicas e inorgânicas, nomes sistemáticos e triviais, estruturas e fórmulas. Aplicativo destinado ao estudante que quer se preparar para as aulas de química e aprender os nomes dos compostos químicos. Possui acesso offline.	4,6
3	Aplicativo educacional especializado em química inorgânica, foi projetado para estudantes e entusiastas da química. Com uma interface intuitiva e ferramentas autoexplicativas, o aplicativo oferece uma abordagem interativa e educativa para o estudo dos compostos orgânicos.	Sem avaliações
4	Aplicativo destinado exclusivamente para aprender fórmulas químicas, substâncias e íons. Inorgânico e orgânico. As atividades são de múltipla escola, é gratuito e acesso offline.	4,5
5	A interação do usuário com o aplicativo é através de diferentes quizzes sobre a tabela periódica, onde o usuário participa de um jogo interativo de perguntas e respostas, está disponível offline.	4,8
6	Esse recurso é destinado para auxiliar na memorização de fórmulas e nomenclaturas de química, pode ser utilizada como calculadora de massas moleculares, para formar compostos inorgânicos, seu idioma é em espanhol.	5,0
7	É um recurso interativo no formato de quis, os temas abordados são: química geral, inorgânica, orgânica e analítica. Possui níveis de dificuldades onde o usuário pode ir completando desafios e avançando fases, necessita estar conectado a internet para ser utilizado.	4,7
8	Esse aplicativo detalha os conteúdos da tabela periódica e seus elementos químicos, o usuário pode realizar pesquisas dentro do software sobre os elementos químicos, são fornecidas todas as informações sobre cada elemento, como por exemplo solubilidade, energias de ionização, isótopos etc.	1,0
9	É um simulador de experimentos científicos: laboratório de química virtual	4,5

10	Jogo de laboratório interativo, é um software onde o usuário pode criar moléculas e simular experimentos diversificados, está disponível offline.	3,7
11	Jogo de laboratório de química, onde o usuário pode interagir com o contexto molecular, materiais e reações químicas, os experimentos podem ser conduzidos utilizando a orientação do aplicativo e pode ser utilizado offline.	Sem avaliações
12	Aplicativo interativo voltado para simulação de um laboratório virtual, disponível offline.	Sem avaliações
13	É um jogo de criação onde o usuário pode misturar itens e criar um mundo a partir do zero a partir de reações e interações química e moleculares. Está disponível offline.	4,3
14	Software interativo para o usuário atuar como um cientista maluco, podendo realizar experimentos científicos no laboratório de biologia e química, possui espaço para fazer pesquisas e tirar dúvidas. Necessita estar conectado à internet.	4,3
15	Recurso voltado para o usuário realizar titulações ácido bases, o aplicativo contém informações sobre a temática, incluindo soluções, indicadores tipos, curvas e concentrações. Existem também dentro do aplicativo os menus pré-laboratórios e laboratório virtual. O pré-laboratório contém um manual sobre segurança laboratorial, introdução aos equipamentos etc.	Sem avaliações
16	Simulador de reações químicas onde o usuário pode realizar reações envolvendo diferentes compostos químicos, começando com moléculas diatômicas e incluindo óxidos ácidos e básicos, hidretos etc. Disponível offline.	Sem avaliações
17	Curso de química geral, aborda teoricamente em formato de texto com imagens interativas conteúdos de química geral, está disponível offline.	4,3
18	Ferramenta destinada para desenhar estruturas químicas. Disponível offline.	4,5
19	Trata-se de uma calculadora específica para cálculos de química básica, precisa estar conectado à internet.	4,6
20	É um aplicativo que utiliza inteligência artificial para resolver problemas de química detalhados, passo a passo, com métodos de resolução diferentes. Essa ferramenta combina o reconhecimento de imagens do problema e, em seguida resolve-o de forma precisa.	Sem avaliações
21	Recurso teórico que apresenta fórmulas e substâncias químicas, o usuário interage no jogo e pode avançar para níveis mais difíceis, disponível offline.	Sem avaliações
22	Apresenta conteúdo teórico escrito e imagens interativas sobre química analítica, está disponível offline.	4,0

23	O aplicativo fornece tópicos de química, definições e a tabela periódica. Busca auxiliar o usuário a atualizar seus conhecimentos e se preparar para exames e ampliar conhecimentos, está disponível offline.	4,4
24	É um recurso em forma de dicionário de química, possui definições bem claras sobre diferentes termos da química.	4,6
25	Aplicativo voltado para estudantes que estão se preparando para o vestibular. Apresenta um bom conteúdo completo de química do ensino médio, além de disponibilizar alguns problemas sobre química, oferece uma experiência abrangente, não há necessidade de estar conectado a internet para utilizar o software.	Sem avaliações
26	Jogo de quebra-cabeça e o usuário pode combinar de dois a três elementos e criar receitas, compreendendo melhor a química presente nas atividades interativas. Disponível em 29 idiomas.	4,8
27	Software de simulação de reações e transformações físicas e químicas.	Sem avaliações
28	Software de interação com os elementos e propriedades da tabela periódica.	Sem avaliações

Nota: 1- Química, 2- As Substâncias Químicas, 3- Química Nomenclatura e Fórmulas, 4- Quis Fórmulas Químicas, 5- Quis da Tabela Periódica, 6- Quimify: Nomenclatura química, 7- Quim Quiz: Química Trivi, 8- Laboratório de Química Lite, 9- Unreal Chemist, 10, Chemitry Lab: Compound Game, 11- MEL Science: A Science App Lab, 12- Chemistry e Physics Simulation, 13- Little Alchemy 2, 14- Laboratório de Ciências Para, 15- Virtual Lab Titrassi, 16- My Chemical Simulator, 17- Curso de Química, 18- Kingdraw: Chemistry Station, 19- Química Rápida: Calculadora, 20- Photo Chemistry- AI Resolve, 21- Funções Orgânicas em Química, 22- Química Analítica, 23- Chemistry Pro 2024- Notes, 24- Dicionário de Química, 25-Química Pré, 26- Alquimica-Quebra Cabeça, 27- Phet Interactive Simulations, 28- Tabela Periódica- Ptable- Propriedades.

Fonte: elaborado pelo autor

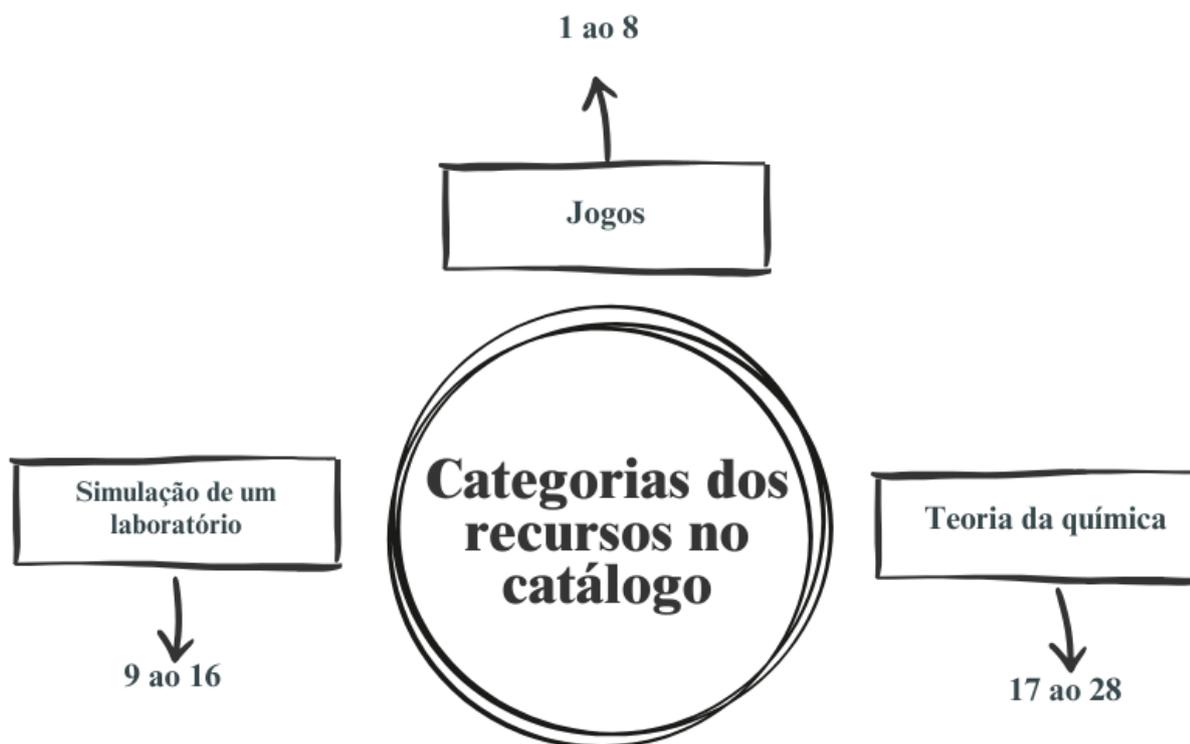
Os recursos apresentados no Quadro 10 destacam uma variedade de ferramentas tecnológicas voltadas para o ensino e aprendizagem de química, mas levantam problemáticas importantes relacionadas à sua efetividade e inclusão. Percebemos ao decorrer da análise de cada um dos recursos que muitos oferecem conteúdos gamificados, mas frequentemente carecem de aprofundamento conceitual, e isso pode limitar a construção de aprendizagens significativas. De encontro a isso, a maioria dos recursos evidenciados apresentam avaliação dos usuários com nota maior que quatro, o que demonstra uma acessibilidade razoável, ainda que pontos cruciais, como acessibilidade e contextualização cultural, possam ser melhorados. Todos os aplicativos são gratuitos e apenas um deles não possui mais de um idioma disponível.

Além disso, a acessibilidade para estudantes com DI e a adaptação às diversidades culturais e regionais são aspectos negligenciados na maioria das ferramentas encontradas, pois elas não levam em consideração as especificidades dos estudantes com DI, como materiais simplificados, apoio ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Além disso, percebemos que dependendo da cultura, local e região onde os estudantes estão inseridos, os conteúdos e elementos utilizados pelos aplicativos podem não fazer parte do cotidiano do sujeito aprendente, fragilizando o aprendizado e, nesse sentido, caberá ao docente realizar esse filtro.

Por outro lado, alguns destes aplicativos necessitam de conexão com a internet, e em alguns casos também pode ser um fator excludente, pois, muitos estudantes podem viver em contextos de vulnerabilidade digital. Esses fatores evidenciados revelam a necessidade em desenvolver softwares que integrem uma acessibilidade universal para que possamos tentar utilizá-los no contexto pedagógico, alinhados aos objetivos educacionais do ensino médio de modo que a combinação dos fatores não limite a eficácia das diferentes ferramentas educacionais, especialmente em ambientes inclusivos.

Seguindo com a análise, é importante aprofundar a discussão sobre como esses recursos de tecnologia assistiva que foram apresentados no Quadro 9 poderiam ser aplicados na prática pedagógica, levando em consideração as especificidades de cada estudante com DI e seu comprometimento cognitivo. Entretanto, é importante ressaltar que todos os softwares constam no catálogo de recursos (Apêndice 1), numerados de 1 a 26. Ao encontro disso, ainda no catálogo os recursos foram organizados em três categorias: jogos, teoria da química e simulação de um laboratório, para resumir esta categorização, elaborou-se a Figura 4.

Figura 4: Categorização dos recursos do catálogo



Fonte: elaborado pelo autor

Os recursos que se enquadram na categoria de jogos são aqueles que abordam os conteúdos de química de forma lúdica, são mais interativos, possibilitando uma interação dinâmica e independente, os quais os estudantes podem utilizar em casa, pois, os jogos selecionados são autoexplicativos, sendo também possível seu manuseio e entendimento sem a mediação de um professor de química. Por outro lado, a categoria de simulação de um laboratório e a de teoria da química contemplam softwares que recomendamos que sejam utilizados sob orientação dos professores, uma vez que abordam conteúdos específicos da área, sendo que alguns apresentam o nome objetivo, por exemplo “funções orgânicas em química - recurso 21” e, “química analítica - recurso 22”.

Alves e Matsukura (2011) discorrem que a utilização de recursos de TA no contexto escolar é indicado para favorecer a execução de tarefas, acesso aos conteúdos pedagógicos e aos ambientes dispostos pela própria escola, auxiliando consequentemente, a construção de novas aprendizagens de estudantes com deficiência. “Tecnologia Assistiva diz respeito à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência” (Brasil, 2009, p. 11). Esse olhar

diferenciado pode possibilitar a integração social, estímulo e desenvolvimento de habilidades cognitivas comprometidas.

Considera-se que dependendo da realidade escolar a utilização desses recursos se torne inviável, mas a elaboração desse compilado de tecnologias emerge da realidade contemporânea a de que os jovens gostam e pertencem a uma cultura digital, contexto o qual é evidenciado por estudos científicos que buscam entender de que forma os jovens interagem e o que os cativa.

A TA quando aplicada aos processos de aprendizagem do estudante com DI pode favorecer a superação e/ou a diminuição das dificuldades oriundas dos seus possíveis déficits; de forma particular podem viabilizar estratégias, recursos e serviços diferenciados que podem ser capazes de diminuir as barreiras que impedem os estudantes de acessar informações, construir conhecimentos, interagir, compreender o significado da química no cotidiano.

Alinhado à discussão em pauta, o Quadro 11 apresenta uma relação entre a síntese das competências da BNCC, os tipos de comprometimento cognitivo e os recursos educacionais de tecnologia assistiva selecionados para apoiar a aprendizagem. A organização do quadro visa demonstrar quais recursos podem auxiliar os estudantes nos desenvolvimentos das habilidades e competências previstas para a etapa do ensino médio em que estão inseridos.

Quadro 11: Relação entre a síntese das competências da BNCC, tipos de comprometimento cognitivo e recursos educacionais codificados selecionados para apoiar a aprendizagem

Competência da BNCC	Habilidade	Estudante com DI	Possibilidades de Recursos		
			App Store	Play Store	Web
1	(EM13CNT101)	Há comprometimento na construção de aprendizagens.	1, 3 e 7	12, 13, 14 e 26.	27.
2	(EM13CNT201) (EM13CNT204) (EM13CNT205) (EM13CNT209)	Há comprometimento na construção de aprendizagens.	5 e 6.	10, 11, 15 e 16.	28.
3	(EM13CNT301) (EM13CNT306)	Há comprometimento na construção de aprendizagens.	2,4,5 e 8.	9, 17, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Para finalizar a análise dos recursos encontrados nas plataformas supracitadas anteriormente, é relevante mencionar que foi possível relacionar cada um dos softwares às habilidades e competências da BNCC. Isso sugere que eles podem ser utilizados para potencializar os processos de ensino e aprendizagem através da mediação docente. Ao encontro dessa discussão, esses recursos de TA podem auxiliar na superação ou diminuir algumas dificuldades oriundas dos déficits cognitivos do estudante com DI. Esses recursos emergem como estratégias que quando articuladas com o cotidiano do aluno podem relacionar a química com o que ele vive em sociedade, tornando o uso dessas ferramentas significativas para suas construções de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Para finalizar esse tópico, diante de todo percurso desta dissertação, elencou-se alguns pontos de reflexão a serem problematizados pelos professores ao buscar recurso de TA para que os estudantes com DI compreendam a química:

- Mediação constante do professor;
- Materiais concretos e visuais;
- Exemplos contextualizados no cotidiano do aluno;
- Repetição e prática guiada;
- **Atividades interativas e colaborativas;**
- Avaliações formativas adaptadas;
- **Uso de tecnologia assistiva, quando necessário;**
- Roda de conversa com apoio visual;
- Dramatizações e recursos interativos;
- Linha do tempo com imagens e ícones;
- Mapas conceituais com apoio do professor;
- Histórias e narrativas sobre cientistas e culturas diversas;
- Simulações com objetos concretos (maquetes, bolinhas, elásticos);
- **Softwares de realidade aumentada com narração e interações simples;**
- Atividades práticas com supervisão direta;
- **Jogos com sorteios, dados e situações lúdicas;**
- **Gráficos simples com pictogramas;**
- **Modelagem de experimentos com hipóteses visuais;**
- Modelos prontos de situações-problema e hipóteses orientadas;
- Representações visuais (infográficos, desenhos, vídeos) ;
- **Roteiros passo a passo para experimentos;**
- Comunicação com uso de símbolos, imagens ou gravações de voz;

- Projetos em grupo com mediação e divisão de tarefas;
- **Demonstrações práticas com reforço visual;**
- **Listas ilustradas de equipamentos e comportamentos seguros;**
- **Repetição de procedimentos com linguagem clara e objetiva;**
- Códigos de cor ou sinais visuais para reforço de segurança;
- **Simulações digitais ou jogos.**

Essa lista foi elaborada com o intuito de auxiliar ao leitor deste trabalho a problematizar práticas pedagógicas, pois antes de escolher um recurso, são necessárias algumas reflexões sobre a intencionalidade pedagógica. Por fim, ressalta-se os tópicos que mencionam o ensino da química através de simulações digitais, jogos ou softwares serviram de suporte para a reflexão sobre que produto seriam escolhidos para fazer do catálogo de jogos e recursos digitais de tecnologia assistiva o qual podemos observar nos anexos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Peço licença para redigir as considerações finais dessa dissertação de forma pessoal, visto o significado e importância que ela tem para mim. Observar o Fábio de alguns anos atrás, ao iniciar essa pesquisa, me emociona. Uma das motivações que tive para querer ser professor e pesquisador foi por fazer parte de uma parcela da sociedade que é considerada minoria, excluída, marginalizada, e por acreditar que a educação tem o poder transformador de romper barreiras e construir caminhos de inclusão e equidade. Essa jornada acadêmica não foi apenas sobre alcançar um título, mas sobre reafirmar meu compromisso com a luta por uma sociedade mais justa, onde todos tenham oportunidades iguais de aprender, crescer e ser reconhecidos em sua singularidade.

Ao finalizar esse estudo, tão importante quanto recapitular as descobertas, é mencionar sua importância e aplicabilidade no contexto da inclusão e dos espaços escolares. Sabemos que são e serão necessários muitos reordenamentos para chegarmos ao êxtase diante das diversas relações humanas para poder gritar bem alto: “A inclusão realmente acontece, eu sou feliz por fazer parte dessa realidade!”

Este caminho, no entanto, exige esforços entre gestores, famílias, estudantes, educadores e comunidade geral, em um movimento que transcende políticas e estratégias de cunho pedagógico. É sobretudo um compromisso ético e social em construir uma educação que respeite a diversidade e promova a equidade. Assim, as práticas e atitudes inclusivas deixam de ser um ideal e passam a ser vivências concretas em todas as esferas da sociedade, que transformam vidas e geram comunidades mais justas, acolhedoras e solidárias.

Que este estudo sirva como uma contribuição para a reflexão e o aprimoramento de práticas educacionais, incentivando novos debates e ações que reforcem o direito de todos à educação de qualidade, na certeza de que cada passo dado em direção à inclusão é um passo dado em direção a um mundo mais humano e esperançoso.

Ao encontro disso, o objetivo desta dissertação foi investigar estudos que trataram das dificuldades e necessidades dos egressos com DI na aprendizagem de química no ensino médio, com o intuito de, à luz da abordagem histórico-cultural de Vygotsky, destacar recursos pedagógicos que potencializam os processos inclusivos de ensino e aprendizagem.

A partir das análises realizadas, conclui-se que o objetivo desta dissertação foi alcançado, pois foram identificadas e analisadas as abordagens implementadas no ensino regular para atender às necessidades específicas dos egressos com DI. As práticas pedagógicas evidenciadas contribuíram para um processo formativo inclusivo e acessível,

destacando estratégias que promovem a integração e o aprendizado significativo na disciplina de Química, no contexto do Ensino Médio. Assim, os resultados obtidos reafirmam o compromisso com a educação inclusiva e indicam caminhos para fortalecer essa perspectiva no cenário educacional.

No que tange aos objetivos específicos todos foram alcançados:

– o primeiro procurou identificar as dificuldades e necessidades específicas dos estudantes com DI na aprendizagem de Química no Ensino Médio;

Sua contemplação é oriunda da investigação que permitiu mapear a BNCC e o perfil cognitivo do estudante com DI. O cruzamento de dados entre as habilidades e competências da BNCC com o perfil do estudante comprovou que os processos de aprendizagem poderiam ser comprometidos em virtude dos déficits se não houver a flexibilização e adaptação de materiais didáticos.

Aliado a isso os desafios enfrentados por esses estudantes, tais como dificuldade de abstração, assimilação, problematização, no comportamento adaptativo, entre outros, realçam a necessidade de um olhar diferenciado, bem como compreender as necessidades específicas desse sujeito aprendente para uma aprendizagem mais inclusiva e significativa.

– o segundo analisou as contribuições da abordagem da THC de Vygotsky como uma possibilidade para a inclusão de estudantes com DI no Ensino Médio;

Através da abordagem da THC, podemos tornar as práticas pedagógicas mais acessíveis, de modo que a construção das aprendizagens sejam mais significativas. É nessa esteira que, ao reconhecermos a importância da mediação social no desenvolvimento cognitivo, valorizamos a individualidade de cada aluno e suas interações com o meio.

A THC não só orienta a compreensão desses sujeitos a partir de uma perspectiva inclusiva, mas também reforça a ideia de que todo sujeito é capaz de se desenvolver e aprender, desde que inserido em um ambiente que respeite e potencialize suas experiências culturais. Assim, o papel do educador ganha nova dimensão: o de mediador que facilita o acesso ao conhecimento de maneira contextualizada.

Dessa forma, ao utilizar a THC como base teórica, criam-se oportunidades de ensino mais eficazes, que consideram não apenas as limitações, mas também as capacidades dos alunos. Isso promove um ambiente de aprendizado inclusivo, onde todos podem avançar em seu próprio ritmo, integrados à sua realidade sociocultural. A reflexão contínua sobre as práticas pedagógicas, aliada ao aprofundamento no conhecimento das teorias que fundamentam a educação, torna-se essencial para garantir o sucesso dessa abordagem inclusiva no ambiente escolar.

– o terceiro apresentou recursos didáticos que podem ser utilizados para mediar os processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Química.

Os achados apresentados no Capítulo 2 foram fundamentais para a proposição de estratégias pedagógicas mais adequadas e acessíveis. Em virtude disso, desenvolvi um catálogo de recursos de tecnologias assistivas disponíveis na Play Store, App Store e na Web.

Nesse contexto, considero importante compartilhar algumas reflexões pessoais que complementam e aprofundam os achados desta pesquisa: espera-se que tal iniciativa de criar um catálogo interativo ofereça aos demais educadores fermentas práticas e teóricas para tornar o ensino mais inclusivo, promovendo a inclusão de estudantes com DI, e que essa proposta amplie as oportunidades de aprendizado no contexto escolar.

Houve alguns entraves, e para ilustrar isso posso mencionar a mudança de atividade a ser desenvolvida, inicialmente objetivava-se desenvolver uma pesquisa a campo, onde eu iria entrevistar estudantes com DI e dar voz a suas percepções sobre o ensino na escola regular, mas em virtude dos estudantes se enquadrarem como públicos vulneráveis e que suas limitações poderiam comprometer o *corpus* de análise, optamos por mudar o foco e alinhar a pesquisa para o contexto de recursos pedagógicos de tecnologia assistiva, o que foi uma alteração que trouxe muitas mudanças de percepções também.

Entendo que essa dissertação impactará significativamente as pesquisas futuras pois ela reconhece as limitações dos estudantes e as relacionam com um documento base para a educação nacional, por isso, pode ser que outros pesquisadores percebam uma relevância no produto e continue problematizando propostas acessíveis para o ensino de, de modo que surjam novas pesquisas com essa temática e público, uma vez que no limiar do percurso da pesquisa percebeu-se a falta de foco na DI.

Com apreço quero mencionar que enquanto professor e pesquisador a inclusão me modificaram, reforçou minha crença no poder de transformar realidades que a educação possui. A inclusão não é apenas um direito, é compromisso ético com a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Espero que esse trabalho reverbere as indagações e que contribua para a formação de cidadãos e professores mais críticos e conscientes, que sejam capazes de contribuir para um mundo onde todos tenham oportunidades reais e aprendizagens envolventes significativas.

Para finalizar, quero explicar que este trabalho é continuidade da minha caminhada na inclusão, e pretendo aprofundar-me no doutorado onde possivelmente a proposta de pesquisa será voltada para o planejamento pedagógico e a construção de um jogo que possibilita o professor conhecer mais o contexto sociocultural do estudante com DI e fazer o rastreo

cognitivo de habilidades cognitivas e desenvolver um trabalho colaborativo com o professor do atendimento educacional especializado e equipe diretiva da escola.

## 5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ana Claudia Carvalho De. **A percepção de professores do ensino básico sobre uma atividade didática com o conteúdo de pH a ser aplicada em uma sala de aula com aluno surdo'** 11/03/2021 118 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências Instituição de Ensino: Universidade Federal De Ouro Preto, Ouro Preto Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto
- AMAZONAS, Jackeline Torres. **Química Através do Sentidos: Texturização de Fórmulas para os Alunos com Deficiência Visual.** 13/08/2014 193 f. Mestrado Profissional em ENSINO DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: Universidade Do Grande Rio - Prof José De Souza Herdy, Duque de Caxias Biblioteca Depositária: CENTRAL EUCLIDES DA CUNHA
- ALVES, Ana Cristina J. Alves; MATSUKURA, Thelma S. **A Tecnologia Assistiva no contexto da escola regular: relatos dos cuidadores de alunos com deficiência física.** *Distúrb Comum*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 25-33, abril, 2011.
- BERNACKI, Juliane Rogonni Ferrari. **O Papel Inclusivo Do Atendimento Educacional Especializado Para Os Estudantes Com Deficiência Na Sala De Recursos No Município De Rondonópolis - MT.** 25/02/2021 176 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Rondonópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca da Universidade Federal de Mato Grosso.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB Nº 2, De 11 De Setembro De 2001.**
- BRASIL. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva.** Brasília: CORDE, 2009. 138 p.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais.** Brasília: UNESCO, 1994
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.** Brasília: MEC/SEESP, 2008. Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009.
- CAMARGO, Camila Pereira De. **Representações Sociais Acerca Da Educação Inclusiva Na Formação Inicial De Professores: Um Estudo Com Licenciandos-Bolsistas Pibid De Uma Licenciatura Em Química'** 25/02/2016 199 f. Mestrado em Educação Para A Ciência Instituição De Ensino: Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Bauru), Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação
- CUNHA, Roseane; ROSSATO, Maristela. **A Singularidade dos estudantes com deficiência intelectual frente ao modelo homogeneizado da escola: reflexões sobre o processo de inclusão.** *Revista Educação Especial.* v.8, n.53,set./set.2015.  
Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/index.php/educacaoespecial/article/view/16288>  
Acesso em:20/08/2023

CRUZ, Paula Lima Da. **Necessidades Formativas De Docentes De Química Do Ensino Médio Das Escolas Estaduais No Município De Tangará Da Serra - Mt 17/02/2020** 139 f. Mestrado em Ensino de Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Do Estado De Mato Grosso, Barra do Bugres Biblioteca Depositária: Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reys Maldonado

CORDEIRO, A. M. et al. **Revisão sistemática: uma revisão narrativa.** Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões, v. 34, n. 6, p. 428–431, nov. 2007.

DE SOUSA MUNIZ, E.; Da Silva, L.; Braga, S.; Da Silva, N. Prancha temática como ferramenta de inclusão: ensinando a tabela periódica à alunos com deficiência intelectual. Educação Química em Ponto de Vista, [S. l.], v. 4, n. 2, 2020. DOI: 10.30705/eqpv.v4i2.2545. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2545>. Acesso em: 31 ago. 2024.

DUARTE, Sandriane Valadão. **Inclusão de estudantes Cegos e de Baixa Visão: discussões em espaços de formação de professores de Química'** 29/11/2021 78 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De Pelotas, Pelotas Biblioteca Depositária: Biblioteca das Ciências Sociais da Universidade Federal de Pelotas

ENEVOLDSEN, Keith. *Periodic table of the elements, in pictures and words.* 2005. Disponível em: <https://elements.wlonk.com/>. Acesso em: 1 set. 2024.

FAGLIARI, Solange Santana Dos Santos. **A Educação Especial Na Perspectiva Da Educação Inclusiva: Ajustes e Tensões Entre A Política Federal E A Municipal.** São Paulo 2012. Universidade de São Paulo Faculdade de Educação Programa De Pós-Graduação Em Educação Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28092012-135842/publico/solange\\_rev.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-28092012-135842/publico/solange_rev.pdf)

GASKELL, G. (2002). **Entrevistas individuais e de grupos.** Em M.W. Bauer & G. Gaskell (orgs.), Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático (pp.64-89). Petrópolis: Vozes.

GALVÃO FILHO, Teófilo. **Deficiência intelectual e tecnologias no contexto da escola inclusiva.** In: GOMES, Cristina (org.). Discriminação e racismo nas Américas: um problema de justiça, equidade e direitos humanos. Curitiba: CRV, 2016, p. 305-321.

GÓES, M. C. R. G. **Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural.** In: Oliveira, M. K.; Souza, D. T.; Rego, T. C. (orgs.). Psicologia.

FRANCA, Fernanda Araujo. **A Formação Docente Em Química Para A Inclusão Escolar: A Experimentação Com Alunos Com Deficiência Visual.** 14/08/2018 117 f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De Goiás, Goiânia Biblioteca Depositária: BC UFG

HIPÓLITO, Laianna De Oliveira Silva. **Proposta De Um Jogo Para Ensino De Estequiometria Para Alunos Com Deficiência Visual'** 04/08/2014 102 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências Instituição de Ensino: Universidade De Brasília, Brasília Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade de Brasília

HOUAISS. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

LAURETH, Bárbara Rosa. **Ensino De Modelos Cosmológicos Para Estudantes Com Deficiência Visual: Construção De Materiais Didáticos Adaptados 19/07/2021** 120 f. Mestrado Profissional em Ensino De Ciências, Matemática E Tecnologias Instituição De Ensino: Universidade Do Estado De Santa Catarina, Joinville Biblioteca Depositária: <http://www.udesc.br/cct/biblioteca>

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** 2. ed. São Paulo: Moraes, 2004.

LURIA, A. R. **O cérebro humano e a atividade consciente.** In: Vigotski, L. S.; Luria, A. R.

LURIA, A. R. **Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo: ícone, 1998. p.191- 228.

LIMA, Bruna Tayane Da Silva. **Proposta De Ensino De Química Orgânica Para Alunos Com Deficiência Visual: Desenhando Prática Pedagógica Inclusiva 13/12/2017** 172 F. Mestrado Profissional Em Ensino De Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual Da Paraíba, Campina Grande Biblioteca Depositária: undefined

LIEVORE, Patricia Teixeira Moschen. **O Gestor Escolar Frente Aos Desafios Da Escolarização Dos Alunos Com Deficiência Visual.** 22/07/2020 147 f. Mestrado Profissional em Profissional Em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Espírito Santo, Vitória Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Ufes e Biblioteca Setorial do Centro de Educação

LEITÃO, Andreia Marques. **O Processo De Inclusão De Pessoas Com Deficiência No Ensino Regular: O Que Nos Dizem As Pesquisas Brasileiras?** 26/02/2023 86 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade De Sorocaba, Sorocaba Biblioteca Depositária: Biblioteca "Alúcio de Almeida"

LEITÃO, Carla. **A entrevista como instrumento de pesquisa científica em Informática na Educação: planejamento, execução e análise.** In: Pimentel, Mariano; Santos, Edméa. (Org.) Metodologia de pesquisa científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa. Porto Alegre: SBC, 2021. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 3) Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-3/>

MARQUES, Natalia Pereira. **A Deficiência Visual E A Aprendizagem Da Química: Reflexões durante o planejamento e a elaboração de materiais didáticos táteis 19/03/2018** 120 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino:

Universidade Federal De Uberlândia, Uberlândia Biblioteca Depositária: Biblioteca da Universidade Federal de Uberlândia

MORAIS, Marcelo Nascimento De. **Caderno Tátil Químico - Ctg: Uma Proposta Didática Para O Ensino De Química Frente A Deficientes Visuais**. 04/04/2021 184 f. Mestrado em Ensino Instituição de Ensino: Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte, Pau dos Ferros Biblioteca Depositária: Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte

MEC. Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

MENDES, Lucas. **Formação De Professores De Ciências e a Educação Especial/Educação Inclusiva: Análise Dos Indicadores Do Censo Escolar Das Regiões Norte E Centro-Oeste'** 06/03/2019 141 f. Mestrado em Educação Em Ciências E Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal De São Carlos, Araras Biblioteca Depositária: Repositório Institucional da UFSCar

NASCIMENTO, Tania Silva. **A Tecnologia Assistiva No Ensino De Química Para Cegos: Interfaces Para Construção Das Representações Mentais**. 20/02/2020 111 f. Mestrado em Ensino De Ciências E Matemática Instituição De Ensino: Fundação Universidade Federal De Sergipe, São Cristóvão Biblioteca Depositária: BICEN

OLIVEIRA, Nathaly Almeida de. **Produção de material didático-pedagógico para suporte em aulas de Química no ensino médio adaptadas para pessoas portadoras de deficiência intelectual, visual ou auditiva'** 06/10/2020 184 f. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal De Alagoas, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: UFAL

OLIVEIRA, Guilherme Laranjeira Mendonca. **Vozes De Estudantes Do Ensino Médio Da Baixada Santista: Uma Contribuição Para Políticas Públicas De Educação Especial E Inclusiva'** 16/11/2021 167 F. Mestrado Profissional Em Docência E Gestão Educacional Instituição De Ensino: Universidade Municipal De São Caetano Do Sul, São Caetano do Sul Biblioteca Depositária: <https://www.uscs.edu.br/pos-stricto-sensu/ppge/mestrado-profissional-em-educacao>

ONU - Organização das Nações Unidas. Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU. (1948). Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br/documentos>>

PAULA, Tatiane Estácio De. **Um Estudo Sobre As Necessidades Formativas De Professores De Química Para A Inclusão De Alunos Com Deficiência Visual'** 17/12/2015 409 f. Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Paraná, Curitiba Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Federal do Paraná

PEREIRA, Helena Gouveia. **Políticas Educacionais Do Município De Jataí Frente Aos Processos De Inclusão Dos Estudantes Com Deficiência 25/08/2022**. 113 f. Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal De Jataí, Jataí Biblioteca Depositária: <http://bdtd.ufj.edu.br:8080/>

PEREIRA, Geanmi Anastácio. **Criação De Sinais Para Os Conceitos Químicos “Base” E “Neutro” Em Língua Brasileira De Sinais – LIBRAS'** 14/03/2016 131 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Roraima, Boa Vista Biblioteca Depositária: Biblioteca do PPGEC

PIANA, MC. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional [online].** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 233 p. ISBN 978-85-7983-038-9. Available from SciELO Books: <http://books.scielo.org>.

PLETSCH, M. D., GLAT, R. **A escolarização de alunos com deficiência intelectual: uma análise da aplicação do Plano de Desenvolvimento Educacional Individualizado.** Linhas Críticas, 18(35), 193–208. 2012.  
Disponível em: <<https://doi.org/10.26512/lc.v18i35.3847>>  
Acesso em: 20 de agot. de 2023.

RASOPPI, Monica Alves Feliciano. **Formação de professores para a inclusão de pessoas com deficiência, na perspectiva freireana: em busca de uma escola democrática e inclusiva'** 19/09/2019 166 f. Doutorado em Educação (Currículo) Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica De São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: PUC-SP

PEROVANO, Lais Perpetuo. **Desenvolvimento De Recursos Didáticos Para Alunos Cegos: Um Estudo De Caso No Ensino De Reações Químicas.** 12/12/2017 undefined f. Mestrado em Ensino Na Educação Básica Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Espírito Santo, São Mateus Biblioteca Depositária:

REIS, Matheus Dos Santos. **Formação De Professores Em Ciências Naturais Para Educação Inclusiva: O Que Indicam Os Currículos e o Que Pensam Os Licenciandos?'** 12/02/2023 138 f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Santa Cruz, Ilhéus Biblioteca Depositária: Central da UESC - Biblioteca digital de teses e dissertações.

SANTOS, Ana Paula Aparecida Dos. **A Alfabetização Científica na escola inclusiva: diálogos para complementar a formação de professores'** 18/02/2020 121 f. Mestrado em Educação Para A Ciência E A Matemática Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Maringá, Maringá Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Maringá

SILVA, Adriana Maria Queiroz Da. **Química Orgânica Para Alunos Com Deficiência Visual: Uma Estratégia De Aprendizagem Combinando Uso De Modelos 3d E Audiodescrição.** 01/09/2022 78 f. Mestrado Profissional em Educação E Ensino De Ciências Na Amazônia Instituição de Ensino: Universidade Do Estado Do Pará, Belém Biblioteca Depositária: Biblioteca do Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE/UEPA, Belém - PA

SILVA, Larissa Vendramini Da. **Inclusão Escolar Para Alunos Cegos: Acessibilidade Ao Conceito De Substância Em Um Livro Didático De Química Em Formato Daisy.** 26/05/2019 151 f. Mestrado em Educação Para A Ciência Instituição de Ensino: Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Bauru), Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica De Biblioteca E Documentação

SILVA, Lucicleide Maria De Andrade. **Tabela Periódica Com Elementos Codificados: auxílio da tecnologia assistiva como ferramenta para o ensino-aprendizagem de conteúdos**

**químicos.** 15/11/2021 86 f. Mestrado em Ensino De Ciências E Educação Matemática  
Instituição de Ensino: Universidade Estadual Da Paraíba, Campina Grande Biblioteca  
Depositária: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2195>

SILVA, Ricardo Laurentino da. *Deficiência intelectual: conhecendo um pouco mais sobre esta condição.* 1. ed. Kindle ed. [S.l.: s.n.], 2024. Disponível em: Amazon Kindle.  
ASIN B0CZL2JBQ2.

SILVA, T. S. A. (orgs.). **Educação especial e teoria histórico-cultural: em defesa da humanização do homem.** Maringá: EDUEM, 2012. p.41-65.

SILVA, A. M. F. S.; ATAIDE, C. A.; MENDONÇA, A. C. S. **O aluno com deficiência intelectual e o papel da tecnologia assistiva na sala de aula.** Universidade Federal de Sergipe, 2019. Disponível em:  
[file:///C:/Users/dorne/Downloads/rasilva,+160.docx%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/dorne/Downloads/rasilva,+160.docx%20(1).pdf).

SIMÕES, Guilherme Soares. **“Me Ajuda A Entender”:** Website Como Ferramenta de Apoio Para Professores No Ensino de Química a Estudantes com Deficiência Visual. 21/02/2018  
142 f. Mestrado Profissional em Educação e Docência Instituição de Ensino: Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: BU UFMG

SOLAREVISKY, Raniê. **"Pessoas com deficiência precisam ter voz"**, avalia a pesquisadora. 2020. Disponível em: <https://ciar.ufg.br/n/127322-pessoas-com-deficiencia-precisam-ter-voz-avalia-pesquisadora>. Acesso em: 19 maio 2024.

SOUZA, Jairo José De. **A formação de professores do IFAL para a educação inclusiva no Ensino Técnico: legislação e diretrizes.** 23/02/2022 125 f. Mestrado Profissional em Educação Profissional E Tecnológica Instituição de Ensino: Instituto Federal Alagoas, Vitória Biblioteca Depositária: Repositório digital do ProfEPT/Ifal

SOUSA, Tamyla Cristina Alves de. **O Uso De Tecnologias Assistivas Táteis E Audiodescritivas No Ensino De Química Para Alunos Com Deficiência Visual'** 21/09/2017  
98 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal Do Acre, Rio Branco Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UFAC

SOUZA, Mariana Leite Cavalcanti De. **Análise da aplicação de unidade didática para o ensino de atomística sob a perspectiva do desenho universal para a aprendizagem (DUA).** 17/08/2022 137 f. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional Instituição de Ensino: Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: <https://app.uff.br/riuff/>

VIGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **Obras escogidas: tomo V.** Madrid: Visor, 1997.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

TAYLOR, Dena; PROCTER, Margaret. **The literature review: a few tips on conducting it.** Disponível em <http://www.utoronto.ca/writing/litrev.html> Acesso em: 04 nov. 2002.

**ULIANA, Márcia Rosa. Formação De Professores De Matemática, Física E Química Na Perspectiva Da Inclusão De Estudantes Com Deficiência Visual: análise de uma intervenção realizada em Rondônia.** 10/12/2015 313 f. Doutorado em Educação Em Ciências E Matemática- UFMT- UFPA- UEA Instituição de Ensino: Universidade Federal De Mato Grosso, Belém Biblioteca Depositária: UFMT - UEA – UFPA

6. **APÊNDICE 1: Recurso didático- Átomo Pedagógico: Recursos de Tecnologia Assistiva para o ensino da Química para alunos com Deficiência Intelectual no Ensino Médio**<sup>7</sup>



**Olá,**

Seja bem-vindo ao catálogo de recursos pedagógicos para o ensino de química para estudantes com Deficiência Intelectual. Este catálogo faz parte de uma dissertação de mestrado, que busca ressignificar práticas pedagógicas no contexto da educação inclusiva, especialmente voltadas para as necessidades desses alunos.

Na dissertação, discutimos abordagens metodológicas e recursos que proporcionam um ensino de Química mais acessível, considerando as limitações e potencialidades dos estudantes com deficiência intelectual. O objetivo é oferecer recursos práticos e teóricos que ajudem professores a promover uma educação inclusiva e contextualizada.

Convido você a explorar este material, refletindo sobre as práticas aqui apresentadas e como elas podem auxiliar na sua atuação docente, especialmente no ensino de Química. Este catálogo visa não apenas compartilhar conhecimentos, mas também inspirar novas estratégias que valorizem a diversidade e promovam a inclusão efetiva no ambiente escolar.

**AUTOR**



Fábio Jr. Dorneles

Licenciado em Química, letras e Pedagogia. Especialista em Planejamento Pedagógico e em Educação Especial com ênfase em Deficiência Intelectual. Mestrando do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI. Bolsista da CAPES.

<sup>7</sup>Link de acesso ao produto:

[https://www.canva.com/design/DAGUDjSEFPc/AYT2nTtagtPreMQP73jg/edit?utm\\_content=DAGUDjSEFPc&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGUDjSEFPc/AYT2nTtagtPreMQP73jg/edit?utm_content=DAGUDjSEFPc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)



## Como funciona o catálogo de recursos?

Recursos, jogos, reflexões, memórias e expectativas...

Junto ao catálogo, existem duas interações, o QR code do recurso e o número do episódio do podcast.

A sequência de recursos foi pensada para possibilitar a mediação da aprendizagem de estudantes com Deficiência Intelectual.

Por fim, temos o nosso "Átomo Pedagógico", para que, ao elaborar uma aula de química, você reflita sobre o as especificidades dos alunos com DI e anote suas expectativas e resultados...

Deixamos alguns espaços em branco para você anotar o que você fez dentro de cada possibilidade de recurso, bem como suas percepções.

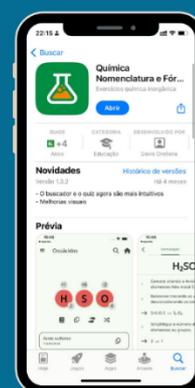
## RECURSOS APPLE STORE



1



2

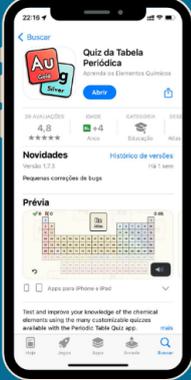


3

4



5



6



7





laboratorio de química lite



8

The image shows a smartphone screen displaying a chemistry application interface. The app is titled "laboratorio de química lite" and features a search bar at the top. Below the search bar, there are several icons representing different chemistry concepts or experiments. A QR code is positioned below the smartphone image, and the number "8" is written in a large, stylized font in the bottom left corner of the blue background.



# RECURSOS PLAY STORE

## Simulação de um laboratório

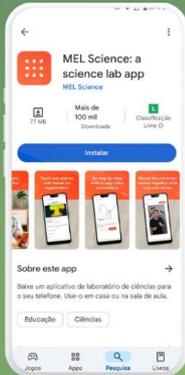


9

10



11



12

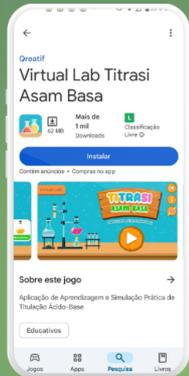




13



14



15



16



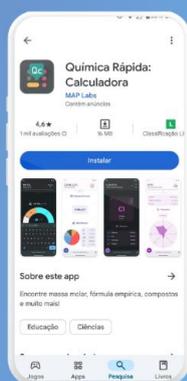
## Teoria da química



17



18



19



20



21



22



23



24



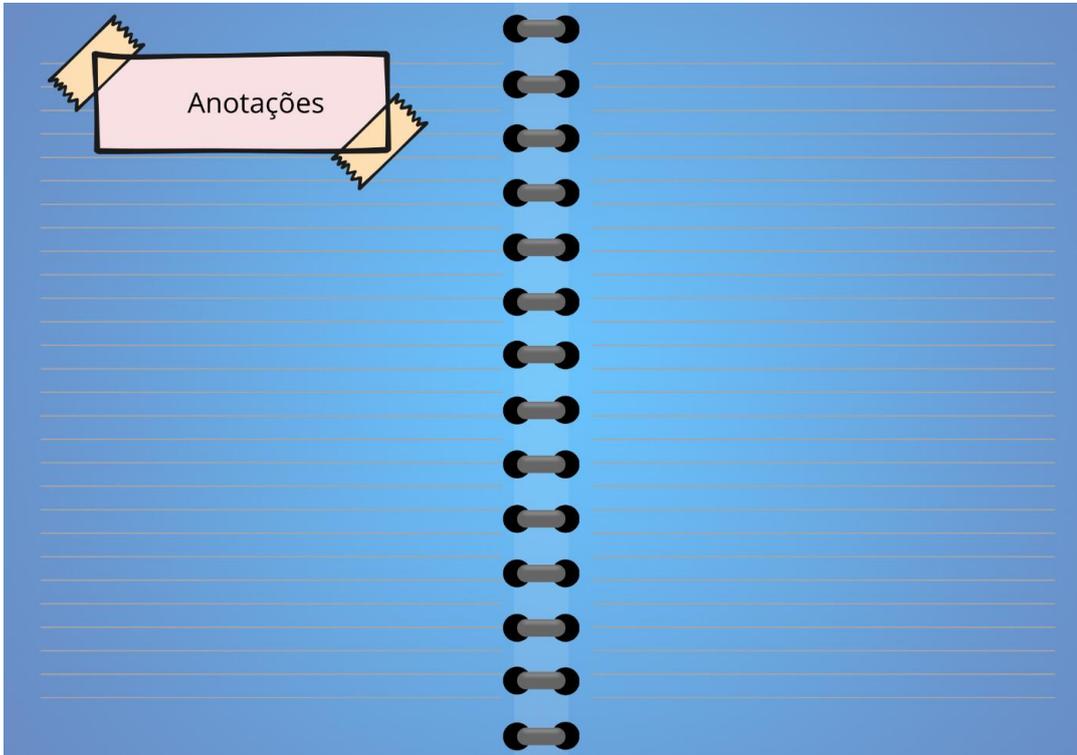
26



25



Anotações



# SOFTWARES NA WEB

27

## PhET Interactive Simulations



## Tabela Periódica - Ptable - Propriedades

28



