



**INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS GAMA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVA (APLICATIVOS E
SOFTWARES) QUE AUXILIAM A APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA**

LOYANNE CRISTINA RIBEIRO DOS SANTOS

Brasília/DF
2023

LOYANNE CRISTINA RIBEIRO DOS SANTOS

**LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVA (APLICATIVOS E
SOFTWARES) QUE AUXILIAM A APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Monografia apresentada ao curso de
Licenciatura em Química do
Instituto Federal de Brasília –
Campus Gama, como requisito
parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Química.

Orientador: Profa. Me. Daniela dos Santos Trovão Barbalho

Brasília/DF
2023

CIP — Catalogação na Publicação

S237l Santos, Loyanne Cristina Ribeiro dos

Levantamento de tecnologias assistivas (aplicativos e softwares) que auxiliam a aprendizagem de pessoas com deficiência no ensino de química / Loyanne Cristina Ribeiro dos Santos ; orientação Profa. Ma. Daniela dos Santos Trovão Barbalho. — Brasília, 2023.

57 f.

Orientadora: Profa. Ma. Daniela dos Santos Trovão Barbalho.

Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação — Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, 2023.

1. Educação Inclusiva. 2. Tecnologia Assistiva. 3. Aplicativo. I. Barbalho, Daniela dos Santos Trovão, orient. II. Título.

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade do bibliotecário Daniel R. Guimarães — CRB/1ª 2961.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
RELATÓRIO DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1. DADOS DO(A) ALUNO(A)

Nome: LOYANNE CRISTINA RIBEIRO DOS SANTOS

2 - DADOS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Tipo do trabalho: (x) **Monografia** () **Artigo**

Título:

LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVA (APLICATIVOS E SOFTWARES) QUE AUXILIAM A APRENDIZAGEM DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA

3 - BANCA EXAMINADORA

Orientador: Me Daniela dos Santos Trovão Barbalho

Convidado(a) 1: Profa. Me. Fernanda Araújo França

Convidado(a) 2: Dr. Cláudio Nei Nascimento da Silva

4 - RESULTADOS

Após avaliação do TCC, nesta data, os membros da Banca Examinadora consideram o(a) aluno(a):

() APROVADO

(X) APROVADO com reformulações (prazo de 30 dias, após a defesa do TCC, para entrega da versão definitiva)

() REPROVADO (deverá haver nova matrícula no componente TCC e remarcação da defesa para o próximo semestre letivo).

5 - NOTA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: 9,5

Brasília, 23 de janeiro de 2023.

Banca Examinadora: composta pelos membros indicados no item 3 deste relatório que assinam eletronicamente este documento.

Documento assinado eletronicamente por:

- Claudio Nei Nascimento da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/01/2023 15:37:27.
- Fernanda Araujo Franca, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 26/01/2023 14:49:48.
- Daniela dos Santos Trovao Barbalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/01/2023 23:18:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/01/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 437934

Código de Autenticação: 8653ce37f8



Campus Gama
Lote 01, DF 480, None, Setor de
Múltiplas Atividades, GAMA / DF, CEP
72.429-005

AGRADECIMENTOS

“Gratidão deveria ser uma epidemia, cada pessoa grata deveria fazer alguma coisa por outra e assim a corrente se fecharia e todos teriam feito algo de bom pelo seu próximo” (MAEL, 2010). Gostaria de fazer os agradecimentos primeiramente a Deus, por me dar forças nos momentos que eu já estava esgotada.

Queria agradecer aos meus pais, não só pela força nos momentos difíceis, mas por toda a ajuda na realização dos meus sonhos. Sem o apoio de meus pais eu não teria conseguido completar essa jornada, eles foram a minha força ao longo do caminho, e meu modelo a ser seguido.

A professora Daniela dos Santos Trovão Barbalho, minha orientadora e mais que uma professora, uma inspiração, na luta pela inclusão. Admiro seu talento acadêmico, profissional e a pessoa que ela é. Obrigada pela dedicação e tempo despendido em meu auxílio na realização do trabalho de conclusão de curso, o mundo precisa de mais professores como você.

Agradeço, também, aos meus amigos que estiveram ao meu lado ao longo do curso, que passaram por todas as situações e momentos difíceis comigo, vocês tornaram tudo mais leve, pois eu sabia que poderia sempre contar com vocês.

Aos excelentes professores do Instituto Federal de Brasília – IFB Campus Gama, por serem minha inspiração para seguir nessa profissão. Muito obrigado por esse espaço que estão me dando, sem palavras para dizer e agradecer, porque são vocês que me ensinam, vocês que me influenciam na minha carreira e isso eu não tenho nem como agradecer.

Agradeço a todos os funcionários desta Instituição, que de alguma forma com a sua prestação de serviço, auxiliaram em meu desenvolvimento ao longo dos anos, em especial ao Coordenador Rodrigo Alves por seu apoio e ensinamentos ao longo dos anos.

Finalizando, não posso deixar de citar uma frase do nosso eterno Charles Chaplin: “Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra! Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha e não nos deixa só porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso”.

“Se um lugar não permitir o acesso a todas as pessoas, esse lugar é deficiente”.

Marcos Meier

RESUMO

O presente trabalho faz uma reflexão a respeito das inovações tecnológicas ligadas às tecnologias assistivas, tendo como objetivo a análise dos aplicativos e *softwares* de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, auditiva, intelectual e pessoas com altas habilidades, no ensino de Química, disponíveis aos estudantes através de materiais já publicados em artigos e lojas de aplicativos como *Play Store* e *App Store*, como também se estes apresentam características que favoreçam a aprendizagem levando em conta cada necessidade específica. A metodologia aplicada no levantamento dos aplicativos e *softwares* utilizou-se de palavras chaves específicas e combinações de palavras nos mecanismo de busca do Google Acadêmico, Scielo, livros, *Play Store* e *App Store*, tendo em vista que as plataformas não dispõem de um filtro de separação de documentos sobre aplicativos e *softwares* no campo da educação inclusiva dos demais conteúdos disponíveis. Os resultados do levantamento foram analisados tanto de uma perspectiva quantitativa, contabilizando a quantidade de aplicativos disponíveis por conteúdo e categoria, como também de forma qualitativa, verificando se os mesmos apresentam potencial inovador, cooperativo ou facilitador da aprendizagem significativa ou incentivam mais a aprendizagem mecânica. Com essa abordagem verificou-se que a disponibilidade destes aplicativos e *softwares* para o ensino de Química no campo da educação inclusiva é bastante escassa, devido à pequena quantidade de materiais disponíveis que abordam sobre o uso de tecnologias no campo da educação inclusiva, então é de suma importância que sejam feitas mais pesquisas e atividades, discutindo, incentivando e envolvendo a aplicação desses recursos para a tarefa de ensinar Química em uma perspectiva inclusiva.

Palavras-chave: educação inclusiva; deficiência; aplicativos; softwares; tecnologias.

ABSTRACT

The present work reflects on the technological innovations related to assistive technologies, with the objective of analyzing accessibility applications and software for people with visual, hearing, intellectual disabilities and people with high abilities, in the teaching of Chemistry, available to students through materials already published in articles and app stores such as the Play Store and App Store, as well as whether they have characteristics that favor learning, taking into account each specific need. The methodology applied in the survey of applications and software used specific keywords and combinations of words in the search engines of Google Scholar, Scielo, books, Play Store and App Store, considering that the platforms do not have a filter of separation of documents on applications and software in the field of inclusive education from other available content. The results of the survey were analyzed both from a quantitative perspective, accounting for the number of applications available by content and category, and also from a qualitative perspective, verifying whether they have innovative, cooperative potential or facilitator of meaningful learning or encourage more mechanical learning. With this approach, it was verified that the availability of these applications and software for teaching Chemistry in the field of inclusive education is quite scarce, due to the small amount of materials available that address the use of technologies in the field of inclusive education, so it is of It is extremely important that more research and activities be carried out, discussing, encouraging and involving the application of these resources to the task of teaching Chemistry in an inclusive perspective.

Keywords: inclusive education; disability; applications; software; technologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráficos

Gráfico 1 - Aplicativos que possuem adaptações de legendas e/ou textos explicativos.....	41
Gráfico 2 - Aplicativos que possuem adaptações de áudios de vídeos como podcast educacional.....	43
Gráfico 3 - Aplicativos que possuem adaptações de reguladores de dificuldades e imagens de memorização.....	46

Quadros

Quadro 1 - Aplicativos e Softwares para deficiência Auditiva no campo da Química.....	39
Quadro 2 - Aplicativos e Softwares para deficiência Visual no campo da Química.....	42
Quadro 3 - Aplicativos e Softwares para deficientes intelectuais e altas habilidades no campo da Química.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabelas

Tabelas 1 – Números de aplicativos encontrados nos artigos divididos por categoria de Deficiência.....	37
Tabelas 2 – Números de aplicativos divididos por categoria.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TA	Tecnologia Assistiva
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
CF	Constituição Federal
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
PNEE	Política Nacional de Educação Especial
PNE	Política Nacional de Educação
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
PDE	Plano Desenvolvimento Educação
BPC	Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social
MEC	Ministério da Educação
AEE	Atendimento Educacional Especializado
ONU	Organização das Nações Unidas
CNE	Conselho Nacional de Educação
CEB	Câmara de Educação Básica
SEDH	Secretaria especial dos Direitos Humanos da Presidência da República
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, diversidade e Inclusão
CORDE	Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
AH	Altas Habilidades
DI	Deficiência Intelectual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Abordagem Histórica da Educação Especial no Mundo	17
2.2 Abordagem Histórica da Educação Especial no Brasil.....	19
2.3 Histórico da Educação Inclusiva	21
2.4 Marcos Legais da Educação Especial em uma Perspectiva Inclusiva (1988 – 2023)	25
2.5 Tecnologias Assistivas na Educação Inclusiva.....	32
2.5.1 Tecnologias Assistivas – Conceituação	32
3. METODOLOGIA.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 Classificação dos Aplicativos e <i>Softwares</i> da Revisão da Literatura	40
4.1.1 Aplicativos e <i>Softwares</i> para Ensino de Química para pessoas com deficiência Auditiva	40
4.1.2 Aplicativos e <i>Softwares</i> para Ensino de Química para pessoas com deficiência visual	42
4.1.3 Aplicativos e <i>Softwares</i> para Ensino de Química para pessoas com deficiência Intelectual e Altas Habilidades.....	45
4.2 Os Aplicativos e <i>softwares</i> realmente oferecem mais interatividade ou cooperação no ensino inclusivo de Química?	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIA.....	52
ANEXO.....	57
ANEXO A – Tabela de Aplicativo encontrados no Play Store e App Store.....	57

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia faz parte do cotidiano do ser humano desde a antiguidade para atender suas necessidades, solucionar problemas, remover barreiras e simplificar ações e atividades, sendo utilizada em ambientes educacionais de acordo com cada época histórica e tecnológica. Segundo REIS (2009), o conceito de tecnologia educacional é visto como a associação de procedimentos reunidos a fim de facilitar os processos de ensino. Tais recursos, incorporados ao processo de ensino-aprendizagem são subsídios para mediação entre o indivíduo e o conhecimento.

Em uma sociedade globalizada, a educação desempenha um papel importante na formação de sujeitos críticos que participam ativamente do processo de desenvolvimento social, acompanhado de mudanças e paradigmas sociais e tecnológicos.

À medida que as sociedades se transformam, estabelecem-se novas perspectivas sobre a educação inclusiva, que exigem um conceito inclusivo que defenda e abrace a diversidade, criando expectativas para as pessoas com deficiência que rompam os preconceitos, estereótipos, práticas e discursos segregadores que marcaram historicamente o processo educativo.

Assim, é imprescindível que as escolas acolham todas as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais específicas, garantindo o direito à educação formal nas séries correspondentes à sua faixa etária.

Sendo a educação um direito humano fundamental previsto na Constituição Federal e a base da sociedade, a inclusão de pessoas com deficiência requer adaptação e reorganização dentro dos modelos, ambientes e práticas escolares atuais. No Brasil, a educação inclusiva foi estabelecida após o Congresso Mundial de Educação Especial (conhecido como Declaração de Salamanca) em 1994. Anos depois, foi criada uma política chamada Educação Inclusiva.

Inclusão significa incluir, fazer parte, inserir, introduzir, torná-las participantes da vida econômica, política e social, assegurando o respeito aos seus direitos no âmbito da sociedade, do Estado e do poder público. A educação inclusiva acolhe todas as pessoas, sem exceção. É para o estudante com deficiência física, para os que têm comprometimento mental, pessoas com altas habilidades, para todas as minorias e para a criança que é discriminada por qualquer outro motivo (SANTOS *et al.*, 2013).

Nesse contexto, algumas alternativas foram e continuam sendo construídas para o auxílio da inclusão educacional, uma delas se refere à Tecnologia Assistiva – TA, que pode

contribuir significativamente para os processos de aprendizagem, desenvolvimento e autonomia das pessoas que apresentam algum tipo de necessidade educacional específica.

A 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 à participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ATA VII - Comitê de Ajudas Técnicas – CA, 2009 p.13).

Atualmente há um enorme aumento no uso da tecnologia nos mais diversos ramos da atividade humana, que são essenciais nas escolas. A Tecnologia Assistiva é uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento social, econômico, cultural e intelectual de alunos com necessidades educacionais específicas. Os avanços da tecnologia estão facilitando cada vez mais a inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas. *Softwares*, dispositivos alternativos de comunicação, próteses e outros itens aprimoram as habilidades funcionais dos jovens e tornam-se ferramentas úteis para a independência e o aprendizado (SILUK, 2013).

A criação de novas tecnologias é fruto da necessidade da humanidade de explorar e empregar novos meios de interação com o universo, muitas vezes até como meio de sobrevivência, além de limites antes inimagináveis. É nesse contexto de projeção tecnológica que a Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC começa a exercer sua influência em diversos contextos sociais, transformando-se em instrumento de mudança histórica e cultural, inovando e ampliando constantemente suas aplicações (HOLANDA, *et al.* 2017).

Segundo Lévy (1999, p. 25):

[...] As tecnologias digitais surgiram, então, como [...] novo espaço de comunicação, sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.

É possível perceber o quanto a Tecnologia é importante na vida de todas as pessoas, não sendo diferente na vida das pessoas com deficiência, que ao utilizarem da Tecnologia Assistiva, segundo Bersch (2008), terá um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento.

De acordo com Lauand e Mendes (2008), a Tecnologia Assistiva assume um papel importantíssimo para garantir a aprendizagem dos alunos, por necessitarem dela para toda a sua educação ou pelo menos para uma boa parte dela. Sendo que a Tecnologia Assistiva

utilizada no contexto educacional torna-se um meio facilitador no processo de ensino-aprendizagem dos discentes com necessidades educacionais específicas.

Segundo Bersch (2006, p.92): a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a fazer tarefas pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ser e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento. Portanto, busca-se mostrar a relevância que essas tecnologias têm e a sua contribuição para o ensino-aprendizagem das pessoas com necessidades educacionais específicas.

Nesse contexto, a justificativa para este trabalho e sua relevância para a comunidade acadêmica e a sociedade está no fato de que, em um ambiente educacional de inclusão, os alunos envolvidos precisam de atenção, pois toda pessoa com ou sem deficiência tem o direito de uma educação de qualidade. Assim, a necessidade das escolas e professores reconhecerem os recursos didáticos e recursos de tecnologia assistiva necessários para o engajamento dos alunos torna-se um fator relevante diante do aprendizado que ocorre no cotidiano das escolas comuns.

Em uma situação inclusiva, a escolha do método de ensino deve atender à diversidade existente na sala de aula. Este é um grande desafio para muitos professores que procuram o conhecimento e a tecnologia para lidar com a inclusão. No entanto, deve-se sempre levar em conta que cada criança tem uma forma única de entender o mundo e escolher a informação que a traduz em conhecimento.

No contexto desse ambiente escolar, Alencar (1995) nos diz a importância de mudar a estrutura escolar atual. Modificações na estrutura escolar atual são essenciais para melhorar as qualidades adequadas para o desempenho criativo e bem-sucedido dos alunos, para envolvê-los em experimentos de aprendizagem que correspondam aos seus interesses e os levem à reflexão.

No entanto, o uso de tecnologia assistiva em um ambiente escolar que inclui alunos não significa que resolverá a inclusão desses alunos, muito menos a qualidade do ensino. No entanto, eles são essenciais para o acesso físico e sensorial básico dentro da sala de aula, mesmo durante as atividades em que outros alunos não precisam usar nenhuma tecnologia.

Nesta pesquisa, não pretendo fazer um trabalho descrevendo todos os fundamentos e fatos históricos da educação especial, pois isso não seria viável dado o quão extensa já é a história humana. No entanto, para dar uma orientação temporal a quem tem acesso a este trabalho, apresento aqui recortes históricos da educação especial que preservam proeminência em si.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Abordagem Histórica da Educação Especial no Mundo

É impossível compreender a história da educação como um todo, escrevê-la em uma obra ou organizá-la de forma linear. Em uma rápida verificação ao longo da história humana fica evidente a definição e evolução do "conceito de deficiência". As deliberações sociais sobre as pessoas com deficiência têm ocorrido não por interesse em sua integração ou respeito, mas porque apresentam diferenças mais proeminentes, vista que, “enquanto era possível e conveniente, os deficientes eram segregados da sociedade” (JANNUZZI, 2004, prefácio). Essas discussões, porém, também provocavam debates sobre o direito de acesso das pessoas com necessidades específicas a educação.

Uma enorme lacuna pode ser encontrada na descrição de eventos históricos na educação especial, desde as épocas mais remotas da história da humanidade. Silva (1987), em seu livro *A epópeia ignorada* (1987), fala sobre a escassez de autores que tratam da data distante da educação especial, impossibilitando a construção detalhada dos fatos sobre o tema.

Ao iniciar a abordagem dos delineamentos históricos da vida de pessoas com necessidades específicas, Silva (1987, p. 17) expressa que:

Nada de concreto existe quanto à vida de pessoas com deficiências físicas ou mentais, [...] nos primeiros nebulosos e muitas vezes enigmáticos milênios da vida do homem sobre a Terra, a não ser supostas situações que estão baseadas em indícios extremamente tênues. É evidente que fatos concretos ou situações comprovadas de vida, em toda a fase pré-histórica da História da Humanidade, são impossíveis de serem estabelecidos, mesmo com o magnífico concurso dos sábios que dominam muito bem toda a ciência arqueológica e áreas afins.

Mesmo com essas incertezas e imprecisões, podemos encontrar fragmentos de história de cerca de 30.000 anos atrás que trazem à tona a possibilidade de existência de pessoas com necessidades específicas. Ainda com o apoio da obra de Silva (1987, p. 19), declaramos:

Os homens hoje conhecidos como Cro-Magnon, surgidos ao final da Idade do Gelo há mais ou menos 30.000 anos e muito parecidos com algumas raças de homens da atualidade, começaram a povoar esparsamente diversas partes da Europa [...]. Esses foram os homens que começaram a documentar o mundo que os cercava, os animais que caçavam [...] foram desenhados, entalhados e mesmo pintados com pormenores de cores vivas em pedras, pedaços de osso, paredes e tetos das cavernas. Esses desenhos e peças entalhadas são encontradiços principalmente nas cavernas ao sul da França e ao norte da Espanha. [...] Junto aos desenhos [de] bisões e demais

animais da época, existem contornos de mãos -- muitas mãos -- inclusive diversas com dedos visivelmente em falta!

Com base na necessidade de uma abordagem mais confiável sobre as pessoas com necessidades específicas, baseia-se em um período histórico do século V ao XV, entendido como a Idade Média, repleta de superstições, crenças intimamente relacionadas a questões religiosas, obscurantismo e ignorância. Tem a ver com os desprivilegiados não serem iluminados, que veem o deficiente como um castigo de Deus. A respeito disso, Fernandes (2013, p.34) relata que as “pessoas com deficiência não tinham o direito à vida”, sendo, provavelmente, mortas.

Na época do nascimento do espírito científico, entre os séculos XV e XVII, mais precisamente no continente Europeu, começou a serem pensadas as iniciativas para educação de pessoas com necessidades específicas. Por meio do “aparecimento e fortalecimento de novas formas de ver o homem, que vinham no próprio bojo do movimento renascentista, muitos esforços começaram a ser desenvolvidos para compreender os problemas vividos por seres humanos deixados à margem da sociedade por milênios” (SILVA, 1987, p.164). Essa nova postura está ligada ao nível de desenvolvimento da humanidade (FERNANDES, 2013).

É historiado por Silva (1987) que, a partir dessa nova postura, a obra “*De Inventionem Dialectica*”, de Rudolph Bauer (1433 a 1485), coloca os princípios da educação inclusiva para surdos, fazendo menção a um surdo-mudo que se comunicava por escrito. Mesmo com essa iniciativa “foi apenas um século após que Jerônimo Cardan (1501 a 1576), médico, matemático, astrólogo [...] de origem italiana surgiu no panorama, questionando um princípio defendido por Aristóteles (o pensamento é impossível sem a palavra)” (SILVA, 1987, p. 164).

Nesse ponto da história é possível ver também a defesa feita por Moura (2000), apud Silva (2012), aos trabalhos desenvolvidos pelo monge Ponce de Leon (1520 – 1584) com os filhos deficientes auditivos dos nobres da corte espanhola. Leon (1520 – 1584) é considerado um dos precursores dos trabalhos com pessoas com deficiência auditiva. Já em 1664, é publicada a obra CERIBI ANATONE de Willis, de 1664, a qual aborda a deficiência mental com explicações científicas, ou seja, como sendo resultado de defeitos cerebrais ou eventos neurais falhos (SILVA, 2012).

Com essas iniciativas não era possível identificar um direcionamento na educação para conseguir atender as pessoas com deficiência em suas necessidades, visto que ainda eram tratadas com segregação, dentro de asilos. Estes tinham, na verdade, a questão da filantropia e do assistencialismo como pano de fundo, pois, segundo as concepções cristãs, um ato de caridade para com alguém necessitado conduziria à salvação.

Fernandes (2013) relata que essa “bondade”, num “período de segregação”, tinha como efetiva finalidade retirar do seio da sociedade aqueles que não estavam dentro dos padrões sociais aceitos por todos. O autor cita como exemplo “os leprosos, os parálíticos, os doentes venéreos, os doentes mentais e toda sorte de desajustados” (FERNANDES, 2013, p. 41). Destacam-se também os trabalhos do inglês Thomas Braidwood (1715 – 1806) e do alemão Samuel Heinecke (1729 – 1790), influenciados através dos trabalhos desenvolvidos pelo abade e fundador do primeiro instituto especializado para surdos-mudos (1700), Charles M. Eppée. Criaram, em seus respectivos países, institutos voltados para educação de surdos-mudos (MAZZOTTA, 2005).

Essas ações indicadas pelos autores abordam iniciativas na educação especial que guardaram certo grau de relevância na contribuição para o desenvolvimento da educação especial, não só no mundo de forma geral, mas também no Brasil dessa época.

2.2 Abordagem Histórica da Educação Especial no Brasil

Analizando as “informações significativas sobre o atendimento educacional das pessoas com deficiência, pode-se constatar que, até o século XVIII, as noções a respeito da deficiência eram basicamente ligadas a misticismo e ocultismo, não havendo bases científicas para o desenvolvimento de noções realísticas” (MAZZOTTA, 2005, p.16).

Desta forma, a educação para pessoas com deficiência no Brasil “surgiu institucionalmente, mas de maneira tímida, no conjunto das caracterizações possíveis das ideias liberais [...] no fim do século XVIII” (JANNUZZI, 2004, p. 6), sendo que “o atendimento especializado [as pessoas com deficiência, se deu com maior precisão], na década de cinquenta do século [XIX] [...], através do decreto nº 1.428, D. Pedro II fundou, na cidade do Rio de Janeiro, o *imperial instituto dos meninos cegos*” (MAZZOTTA, 2005, p. 28).

Mesmo com esse exemplo da tentativa de dar atenção às pessoas com deficiência, ainda era comum o tratamento atroz. Crianças com as mais variadas deficiências “(física, mental), eram abandonadas em lugares assediados por bichos que muitas vezes as mutilavam ou matavam” (JANNUZZI, 2004, p. 9). Situação que era possível averiguar desde o século XVII, por meio do pedido de providência exarado pelo governador da província do Rio de Janeiro, Antonio Paes de Sande, ao rei de Portugal, “contra o tratamento desumano de se abandonar crianças pelas ruas, onde eram comidas por cães, mortas de frio, fome e sede” (MARCILIO, 1997, p. 59 apud JANNUZZI, 2004, p. 9).

Ao buscar dados mais precisos dessa época, sobre a educação especial no Brasil, encontram-se “normas ou decretos que chegaram a abordar [pessoas deficientes, mas] [...] a quase totalidade das informações [...] está diluída em comentários relacionados aos doentes e aos pobres de um modo geral, como era usual em todas as demais partes do mundo” (SILVA, 1987, p. 197). Há referências apenas de iniciativas isoladas de cuidar das pessoas com deficiência.

Como foi possível perceber até aqui, o caráter médico sempre teve predominância. Por exemplo, a “Santa Casa de Misericórdia de São Paulo que a princípio distribuía esmolas aos pobres, dotes às órfãs e oferecia local para sepultamento mediante pagamento” (JANNUZZI, 2004, p.8), a partir da segunda década do XVIII, com a construção do hospital, e especificamente no século XIX, passou a acolher crianças abandonadas com idade de até sete anos (JANNUZZI, 2004).

Ainda assim, não é possível afirmar com certeza e exatidão se crianças deficientes foram atendidas nesse local. Pode-se apenas presumir a possibilidade de atendimento de crianças com deficiência, considerando os relatos de abandono de crianças nessa época, sendo possível que houvesse crianças com deficiência nessa população em questão.

A esse respeito, segundo Silva (2012, p. 22) é muito provável que “algumas crianças com deficiência leve tenham recebido [...] tratamento, enquanto as crianças com deficiência mais severa permaneciam na Santa Casa de Misericórdia”. Silva (2012, p. 22) “avigora que a criação do Asilo dos Expostos (que tinha suas funções atreladas à Santa Casa), pode ter facilitado a entrada de alguma criança com alguma anomalia ou abandonada por seus pais, nessa instituição, no início do século XIX”. Também considerando que seguia a tradição europeia, já que atendia pobres e doentes (JANNUZZI, 2004).

No interior da sistematização da educação especial desse período, podemos elencar alguns norteadores jurídicos. Iniciou com a “Constituição de 1824, a primeira do Brasil, que prometia a instrução primária e gratuita a todos, colocando-a como inerente ao direito civil e político do cidadão pelo menos ideologicamente; mas, o máximo que aconteceu foi à decretação da lei de 15 de outubro 1827” (JANNUZZI, 2004, p. 7). Não bastava apenas criar leis; era necessário dar suporte financeiro e técnico para a implementação das ações que possibilitassem o acesso à instrução primária e gratuita a todos. Cito também o Decreto nº 1.428, de 12 de setembro de 1854, que criou no município da Corte, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos (JANNUZZI, 2004, p. 11). E, por fim, considerando o atendimento de deficientes, a Lei nº 839, de 26 de setembro de 1857, que criou o ISM - Instituto dos Surdos-Mudos (SILVA, 2012, p. 23).

Diante desses fragmentos históricos da educação especial no Brasil, podemos dizer que estes deram o início à construção de uma educação especial com princípios emancipatórios, para todos que viessem a ter acesso à educação formal. Isso porque ainda havia instrumentos jurídicos permeados de segregação, que buscavam dar proteção à sociedade contra o adulto com deficiência, como se nota na Constituição de 1824, em seu título II, artigo 8º, item 1º, que privava a pessoa do direito político, “por incapacidade physica, (física) ou moral” (BRASIL, 1824).

Mas, em passos mais adiante, por volta de 1930, percebemos a “sociedade civil [...] a organizar-se em associações de pessoas preocupadas com o problema da deficiência, fazendo com que o poder público empreendesse ações visando à peculiaridade desse alunado, criando escolas junto a hospitais e ao ensino regular” (JANNUZZI, 2004, p. 68).

Nessa diretoria, é possível averiguar movimentações filantrópicas de caráter especializado. Vide o Instituto Santa Terezinha, fundado em 1929, na cidade de Campinas – SP, e o IESP – Instituto Educacional São Paulo, fundado em 1954, ambos tendo como foco o atendimento de crianças com deficiência auditiva; o Instituto Pestalozzi de Canoas, criado em 1926, por professores, focado no atendimento de deficientes mentais; e a APAE – Associação de Pais e Amigos de Excepcionais do Rio de Janeiro, em 1954 (MAZZOTTA, 2005).

Os apontamentos que esses autores ofertam possibilitaram olhar a movimentação da sociedade civil que se espalhavam pelo Brasil da época.

2.3 Histórico da Educação Inclusiva

A inclusão social vem sendo um tema amplamente discutido pela sociedade e pelos mais diversos profissionais que nela se inserem. Essa busca provém do quadro de desigualdades e intolerância, que permeiam o meio social e que, inerentemente, ocasionam situações de confronto, ferem a dignidade humana, gerando o que se denomina por exclusão. Ao contrário do que parece, a inclusão e a exclusão não podem ser consideradas como fenômenos opostos, na verdade os dois “conceitos” estão interligados, ou seja, só existe inclusão se houver exclusão. É possível afirmar que, alguém está excluído de um determinado espaço ou categoria, mas certamente esse indivíduo é pertencente a algum outro espaço ou categoria, ou seja, ninguém é totalmente excluído (BARTALLOTI, 2006). Para alguns autores, o termo exclusão é considerado inadequado ou mesmo, inexistente.

Para Martins (1997, p.26), a exclusão de fato, não existe:

[...] o que vocês estão chamando de exclusão é, na verdade, o contrário de exclusão. Vocês chamam de exclusão aquilo que constitui o conjunto das dificuldades, dos modos e dos problemas de uma inclusão precária e instável, marginal.

Cabe lembrar que o processo de estruturação da inclusão se deu através das medidas de integração. Ambas são importantes para a sociedade, mas quando se considera a integração, os indivíduos já estão aptos para serem inseridos na sociedade, ou seja, não necessitam que a sociedade modifique, são capazes de se integrarem conforme os moldes já existentes. Enquanto isso, a política da inclusão busca mais do que a integração, pois existem pessoas que não seriam capazes de participar plena e igualmente do meio social, sem reestruturações (SASSAKI, 2006).

A dinâmica inclusiva parte de princípios que envolvem a valorização individual, a aceitação das diferenças, a aprendizagem através da cooperação e a convivência em meio à diversidade humana. É uma busca para a construção de um novo tipo de sociedade através de transformações, grandes e pequenas, desde a estruturação física do ambiente até a reestruturação da mentalidade das pessoas, em geral, e da própria pessoa a ser incluída (SASSAKI, 2006).

A mobilização dos vários segmentos da sociedade em função das demandas das pessoas com deficiência vem contribuindo para o seu desenvolvimento humano. E disso resulta um avanço no processo de politização dos sujeitos sociais de modo que o Estado assumiu a responsabilidade cívica e a obrigação ética de desenvolver políticas públicas de proteção social destinada a atender as demandas desse segmento. Embora os movimentos sociais e a proteção legal busquem garantir a pessoa com deficiência o pleno exercício dos direitos nos campos da saúde, educação, habilitação e reabilitação, trabalho, cultura, turismo e lazer, na prática, existem dificuldades que tornam esse processo incipiente (FRANÇA et al, 2008).

No campo da educação, a inclusão envolve um processo de reforma e de reestruturação das escolas como um todo. O objetivo dessa adequação é assegurar que todos os alunos possam ter acesso a uma gama de oportunidades educacionais e sociais oferecidas pela escola, evitando, assim, a segregação e o isolamento. Essa política educacional visa, beneficiar a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiência, com dificuldades de aprendizagem, que se ausentam constantemente das aulas e todos os outros, que estão sob risco de exclusão (MITTLER, 2003).

Em 1994, organizada pela UNESCO e pelo governo da Espanha, ocorreu a Conferência de Salamanca, que se tornou um marco histórico na jornada da inclusão social. A

declaração provinda desta conferência parte do princípio de que todas as diferenças humanas são normais e de que a aprendizagem deve, portanto, ajustar-se às necessidades de cada criança, em vez de cada criança se adaptar aos supostos princípios quanto ao ritmo e à natureza do processo educativo. No mesmo período, estabeleceu-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), que mostra a Educação Especial como parte integrante da Educação Geral, adotando o princípio da inclusão. Esse princípio defende que “o ensino seja ministrado a todas as crianças, jovens e adultos com necessidades educativas especiais, preferencialmente, no sistema comum de educação” (RIBEIRO e BAUMEL, 2003, p.47).

As considerações estabelecidas tanto na Declaração de Salamanca, quanto no texto legal da Lei nº 9.394/96 trouxeram, e ainda trazem muita resistência e um clima tenso entre a rede de ensino e os profissionais que nela atuam; pois, por um lado, a ideia é propor a educação para todos e, por outro, os sistemas de ensino, não estando preparados para acolhê-los, acabam excluindo os casos que, no momento, não têm condições de atender. Segundo Kuenzer (2005), há a “inclusão excludente” que trata das:

[...] estratégias de inclusão nos diversos níveis e modalidades da educação escolar aos quais não correspondam os necessários padrões de qualidade que permitam a formação de identidades autônomas intelectual e eticamente, capazes de responder e superar as demandas do capitalismo; ou, na linguagem toyotista, homens e mulheres flexíveis, capazes de resolver problemas novos com rapidez e eficiência, acompanhando as mudanças e educando-se permanentemente.

Então, abre-se uma forte controvérsia, até mesmo, na interpretação da própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que utiliza a palavra “preferencialmente”, quando o foco seria a igualdade (RIBEIRO e BAUMEL, 2003).

Para incluir todas as pessoas, a sociedade precisa se adequar às necessidades de seus membros. O desenvolvimento (por meio da educação, reabilitação e qualificação profissional) da pessoa com deficiência deve acontecer no processo de inclusão, e não como um pré-requisito para que essas pessoas participem da sociedade (CLEMENTE Filho, 1996). Por conseguinte, a interdisciplinaridade, entre a equipe de saúde e a equipe pedagógica, é fundamental para melhor conduzir o processo de educação do aluno com deficiência. Essa “parceria” vai atuar na identificação e solução das dificuldades de aprendizagem do aluno, levando ao progresso da criança na escola (LEVITT, 2001).

Quando se trata, especificamente, da educação inclusiva, Moura (2004) ressalta que a parceria entre as Secretarias da Educação e da Saúde é necessária para estabelecer uma relação mais respeitosa entre a escola e o aluno com deficiência. O autor afirma que essa

troca, certamente, facilitaria o processo de inclusão, trazendo esclarecimentos sobre as patologias, suas consequências e demandas. Com ênfase na dimensão pedagógica, têm-se buscado estratégias metodológicas que viabilizem a construção coletiva de conhecimentos, nos campos da saúde e da educação.

Em um estudo realizado por Cyrino e Pereira (1999), com base em uma proposta de integração saúde-escola, foram detectadas limitações, tendo em vista a perspectiva médica, assim interpretada pela escola. As atuações iniciais em Educação Especial, dos profissionais não educadores, eram embasadas em técnicas clínicas, que tentavam normatizar ações dos deficientes, trazendo-o mais próximo da “normalização”, acreditando que isto faria com que o aluno fosse incluído socialmente e assim se tornaria mais eficaz funcionalmente.

O avanço das pesquisas na área médica mostraram que não se devem trabalhar as dificuldades e focar as potencialidades das pessoas com deficiência e que a tentativa de normatização, além de frustração, não tem impacto na socialização como se esperava (BIAGIOTTO, 2008). A educação inclusiva trabalha com base na premissa de que todos têm suas capacidades e suas necessidades. Seguindo essa filosofia, não se sugere que sejam eliminados todos os auxílios e serviços especiais, pois seria uma discriminação contra as pessoas com deficiência, que precisam desses recursos para participar das classes comuns (RIBEIRO e BAUMEL, 2003). Muitas crianças com deficiência motora necessitam de adaptações para potencializar seu processo de aprendizagem, uma vez que o desenvolvimento sensório-motor é de grande relevância para que o aprendizado aconteça.

Ainda, é importante ressaltar que a exigência de tarefas motoras pode ser uma barreira para que o aluno com deficiência desenvolva o cognitivo, tendo em vista que, dependendo da complexidade da tarefa motora solicitada, pode ser muito mais difícil para o aluno, acompanhar o conteúdo. Nesse sentido, os avanços tecnológicos e o desenvolvimento de tecnologias assistivas tendem a contribuir muito, no processo de educação inclusiva.

Nesse cenário, a Tecnologia Assistiva é o processo que permite acessibilidade e funcionalidade para as pessoas com algum tipo de restrição funcional. A atuação de profissionais da área da saúde como terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e fonoaudiólogos, pode contribuir no processo de inclusão, no ensino regular, como por exemplo: adaptação do material e do ambiente para os deficientes visuais, disponibilização de computadores em comunicação alternativa para paralisados cerebrais rampas e mesas para cadeirantes e ainda, simples adaptações de engrossadores de lápis para alunos com dificuldades na preensão. Além dos profissionais da escola, um serviço de apoio escolar e

outros especialistas podem ter um papel múltiplo na criação dos Planos Educacionais Individualizados, especialmente, durante a etapa de avaliação (PACHECO et al., 2007).

2.4 Marcos Legais da Educação Especial em uma Perspectiva Inclusiva (1988 – 2023)

Para esse ponto de discussão, consideramos importante marcar, inicialmente, que a publicação da Constituição Federal (CF) de 1988, contexto no qual os brasileiros lutavam por uma sociedade mais democrática e ensejavam uma educação para todos, trouxe grandes avanços sobre a educação das pessoas com deficiência, garantindo o direito à não discriminação, à igualdade de acesso e permanência e à dignidade da pessoa humana além de prever a oferta de ensino, preferencialmente, na rede regular de ensino. Tal contexto nos leva a pensar em uma educação que acolhe a todas as pessoas, sem distinção.

A fim de evidenciar esses direitos, a Lei nº 7.853 da Constituição Federal, de 24 de outubro de 1989, visa o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social e dá outras providências:

Art. 2º Ao Poder Público e seus órgãos cabe assegurar às pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, ao amparo à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico (BRASIL, 1989, s/p).

Permite-nos confirmar que, neste caso, trabalhamos em conjunto para sensibilizar que toda a sociedade entende o que é necessário para as pessoas com deficiência para que elas também desenvolvam-se como ser humano e integrem-se na sociedade.

Em um debate mais abrangente sobre a educação como um direito, não poderíamos deixar de mencionar a Declaração de Educação para Todos, produzida a partir da Conferência de Educação para Todos realizados na Tailândia em 1990, que trouxe, em sua essência, a urgência para as nações estabelecerem metas e ações que satisfizessem as necessidades básicas de aprendizagem de todas as pessoas, fossem elas homens, mulheres, crianças, jovens, idosos.

No documento, Artigo 1º,

Cada pessoa – criança, jovem ou adulto – deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas aprendizagem (como a leitura e a escrita, a expressão oral, o cálculo, a solução de problemas), quanto os conteúdos básicos da aprendizagem (como conhecimentos, habilidades, valores e atitudes), necessários para que os seres humanos possam sobreviver, desenvolver plenamente suas potencialidades, viver e

trabalhar com dignidade, participar plenamente do desenvolvimento, melhorar a qualidade de vida, tomar decisões fundamentadas e continuar aprendendo (UNICEF, 1990, s/p).

Sobre o trecho da declaração, observamos que não há menção sobre a Educação Especial, todavia, supomos que se a ideia é que todos os seres humanos, sem exceção, possam ser educados e terem oportunidade de aprendizagem, os deficientes também teriam.

No mesmo sentido, no Brasil, publica-se o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), regulamentado na Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, assim institui,

Art. 3º A criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade (BRASIL, 1990, s/p).

O estatuto passou a estimular o desenvolvimento de políticas públicas de educação inclusiva, além de estipular que toda criança ou adolescente com deficiência deve atender às suas necessidades gerais de saúde e qualificação específica e reabilitação sem discriminação ou segregação racial. A lei também ressalta que é obrigação do Estado prestar atendimento educacional especializado, preferencialmente em redes formais de ensino, e estipula que a falta desses serviços é uma violação de interesses individuais, descentralizados e coletivos.

Na lógica da ampliação das possibilidades educacionais para todos, um dos documentos mais importantes relacionados à educação especial é a Declaração de Salamanca, a qual o Brasil também assinou durante a Conferência Mundial de Educação para Necessidades Educacionais Especiais de 1994; o Campo das Necessidades Educacionais Especiais (Brasil, 1994).

O conjunto de tal documento nos permite entender uma concepção de educação, que tem como objetivo garantir o direito de todos/as a ela, e constitui um dos meios mais eficazes para combater a discriminação, promover comunidades acolhedoras, a integração e participação e de se alcançar a dignidade da pessoa humana e o pleno exercício dos direitos humanos.

No mesmo contexto, é importante chamar atenção sobre a Política Nacional de Educação Especial (PNEE) (1994), que serviu:

Como fundamentação e orientação do processo global da educação de pessoas portadoras de deficiências, de condutas típicas e de altas habilidades, criando condições adequadas para o desenvolvimento pleno de suas potencialidades, com vistas ao exercício consciente da cidadania (BRASIL, 1994, p.45).

Pensando como essas ideias foram marcadas nos documentos educacionais brasileiros, ressaltamos que elas estiveram presentes na discussão da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394 que o Brasil aprovou em 1996 e que dedicou o capítulo V à Educação Especial em seu Art. 58 “Entende-se por Educação Especial, para efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.” (BRASIL, 1996, s/p).

A Lei também afirma que haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado na escola regular para atender às condições dos/as estudantes da Educação Especial ofertado em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas destes, não for possível a integração nas classes comuns de ensino regular. Este texto foi modificado em 2013 pela redação a Lei nº 12.796, que no artigo 58 amplia a visão sobre a Educação Especial e passa a versar sobre estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades, determinando também, a oferta de serviços de apoio especializado na escola regular para atender às necessidades dos estudantes com necessidades especiais quando necessário. Aborda ainda a formação dos professores/as e de currículos, métodos, técnicas e recursos para atender às necessidades das crianças com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades.

Em 1999, tivemos a publicação do Decreto nº 3.298 que regulamenta a Lei nº 7.853/89, que dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência e consolida as normas de proteção, além de dar outras providências. Seu principal objetivo é assegurar a plena integração da pessoa com deficiência no contexto socioeconômico e cultural do país. Sobre o acesso à Educação, o texto afirma que a Educação Especial é uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino e a destaca como complemento do ensino regular.

Outro documento muito importante a ressaltar é o Plano Nacional de Educação (PNE), a Lei nº 10.172 de 2001. O PNE objetivou novos caminhos para as políticas e ações governamentais, resultando em objetivos e metas para a chamada Década da Educação.

Outro avanço e alcance do marco legal é a Lei 10.436/02, que regulamenta a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como forma jurídica de comunicação e expressão. Sua importância primordial está no reconhecimento da Libras como elemento da educação inclusiva. Tem como objetivo esclarecer de forma objetiva as diferenças entre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e o Português.

Em 2005, a Lei nº 10.436 de 2002 sofreu um impacto negativo pelo Decreto nº 5.626/05 que foi projetado para considerar uma pessoa surda ou com perda auditiva, uma

pessoa que interage seja por meios visuais ou pela manifestação de Libras, como mostrado em outros documentos, por exemplo, a Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, que reconheceu a Libras como comunicação e expressão. O estatuto contra o surdo é em toda a sua abrangência, fica em evidência Capítulo IV, “Do uso da difusão da Libras e da língua portuguesa para o acesso das pessoas surdas a educação” (BRASIL, 2005, s/p).

Ainda, no Artº. 14, o Decreto registra que,

As instituições federais de ensino devem garantir, obrigatoriamente, às pessoas surdas acesso à comunicação, à informação e à educação nos processos seletivos nas atividades e nos conteúdos curriculares desenvolvidos em todos os níveis, etapas e modalidades de educação, desde a educação infantil até à superior (BRASIL, 2005, s/p).

Partindo desse contexto, o uso e a propagação de Libras e da Língua Portuguesa levam o acesso das pessoas surdas à educação e inclui uma série de processos entendidos como necessários para isso. (BRASIL, 2005, s/p)

Outro aspecto do Decreto que consideramos essencial está em seu Capítulo VI, “Da garantia do direito à educação das pessoas surdas ou com deficiência auditiva” (BRASIL, 2005, s/p). E, especialmente no Artº. 22, “As instituições federais de ensino responsáveis pela educação básica devem garantir a inclusão de alunos surdos ou com deficiência auditiva” (BRASIL, 2005, s/p).

Aqui observamos avanços na inclusão social, o que significa torná-la acessível a todos as pessoas em idade normal participam da educação básica, ou seja, da educação infantil, básico, médio, até profissional. Isso impulsionou algumas ações práticas para o atendimento às pessoas com deficiência visando integrá-los às instituições de ensino.

No Contexto Histórico da Educação Especial Inclusiva surgiu em 2006, o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos, elaborado pela aliança entre o Ministério da Educação em Direitos Humanos, elaborado por uma aliança entre o Ministério da Educação, Ministério da Justiça, Organização das Nações Unidas para a Educação, Secretaria Especial de Ciência e Cultura e Direitos Humanos, cujos objetivos incluem aconselhamento e questões relacionadas para a inclusão de pessoas com deficiência no currículo Escola. O programa é importante para fomentar o respeito às pessoas e seus direitos, contribuindo para a inclusão social, a democracia e a cidadania, além da ênfase às questões culturais, a saúde, a educação e o lazer fossem estendidos a todas as pessoas.

No entanto, em 2007, presenciamos a ratificação e implementação do Plano Desenvolvimento Educação (PDE), que visa formar professores em educação especial,

implementar uma sala de recursos multifuncionais, melhorar infraestrutura escolar para acessibilidade e a permanência da pessoa com deficiência na educação superior, supervisionar a matrícula e a aprendizagem na escola de pessoas com necessidades específicas, especialmente crianças e adolescentes de 0 a 18 anos atendidas pelo Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC). Esses benefícios são para pessoas com deficiência de qualquer idade que apresentem impedimentos de longo prazo, no valor de um salário mínimo.

Enquanto isso, no mesmo ano, o Decreto nº 6.094/07 estipulou que implementar o Plano de Metas Compromisso a Todos pela Educação do MEC. Todos esses Movimento e mobilização sensibilizam a sociedade para as questões educacionais, visando o plano de metas e compromissos de todos pela educação e conjugação dos esforços da união, estados, distrito federal e municípios atuando em regime de colaboração das famílias e da comunidade em prol da melhoria da qualidade da educação básica.

Ao destacar o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos com deficiência, o documento reforça a inclusão deles no sistema público de ensino.

Da mesma forma, em 2008 a aprovação da Política Nacional de Educação Especial (PNEE), na perspectiva da Educação Inclusiva, documento que apresenta o processo histórico de inclusão escolar, apoiando as políticas públicas para uma educação de qualidade. Esta aprovação enfatiza o acesso, a participação e o aprendizado para alunos com necessidades educacionais específicas, visando o desenvolvimento da prática de programas educacionais que consolidem a formação profissional de professores especializados, acessibilidade, continuidade da escolarização da Educação Especial desde a educação infantil até a educação superior.

No mesmo ano, instituiu o Decreto nº 6.571/2008 sobre o atendimento educacional especializado (AEE), que tem por finalidade a ampliação das ofertas do atendimento educacional para alunos com necessidades educacionais específicas, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades, matriculados na rede pública de ensino regular.

Outro documento internacional que guarda estreita relação com o que o Brasil veio aprovando em termos de resoluções e decretos sobre a Educação Especial é a Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre os Direitos das Pessoas com necessidades educacionais específicas, anexada à legislação brasileira, decreto nº 186 de 2008, que ratifica o texto da Convenção sobre Direitos Humanos para Pessoas com necessidades específicas e seu Protocolo Facultativo, assinado em Nova York em 30 de março de 2007, nos ajuda a refletir sobre a discriminação com base na deficiência,

Qualquer diferenciação, exclusão ou restrição baseada em deficiência, com o propósito ou efeito de impedir ou impossibilitar o reconhecimento, o desfrute ou o exercício, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais nas esferas política, econômica, social, cultural, civil ou qualquer outra. Abrange todas as formas de discriminação, inclusive a recusa de adaptação razoável (BRASIL, 2008, s/p).

Nesse sentido, no campo dos serviços educacionais, solicita-se que o Estado matricule os alunos com necessidades educacionais específicas na rede regular de ensino. Esse meio visa promover a melhoria de progresso educacional e integração social, conforme a linha de raciocínio da Declaração de Salamanca, além de concorrer para a efetivação de alguns dos princípios fundamentais como:

- a) O respeito pela dignidade inerente, a autonomia individual, inclusive a liberdade de fazer as próprias escolhas, e a independência das pessoas.
- b) A não-discriminação;
- c) A plena e efetiva participação e inclusão na sociedade;
- d) O respeito pela diferença e pela aceitação das pessoas com deficiência como parte da diversidade humana e da humanidade;
- e) A igualdade de oportunidades;
- f) A acessibilidade;
- g) A igualdade entre o homem e a mulher;
- h) O respeito pelo desenvolvimento das capacidades das crianças com deficiência e pelo direito das crianças com deficiência de preservar sua identidade. (BRASIL, 2008, s/p).

O documento reconhece a deficiência como um conceito, valoriza a interação entre as pessoas deficientes e incentiva a participação dessas pessoas na sociedade, possibilitando a igualdade de oportunidades.

No ano de 2009, teve a publicação da Resolução nº 4 CNE/CEB, que institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), na Educação Básica, modalidade Educação Especial. A Educação Especial se realizará em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino.

Em 17 de novembro de 2011, foi criado o Decreto nº 7.611/11, que contém novas diretrizes de educação especial que documentam a responsabilidade do Estado pela educação, e é específico para a educação especial. Mais proeminentemente, o sistema educacional deve ser inclusivo em todos os níveis, o aprendizado é ao longo da vida e, além disso, prevenir a exclusão devido à deficiência. Estabelece ainda que o ensino básico é gratuito e obrigatório, assegura a sua adequação às necessidades individuais de cada indivíduo, reafirma que a formação de professores profissionais está em consonância com medidas individualizadas e

eficazes de apoio acadêmico e salienta que educação deve ser a melhor oferecida no sistema escolar regular.

Em 2012, como resultado da luta dos pais pelos direitos de seus filhos autistas e outras, surgiu a Lei nº 12.764/12 (conhecida também como lei Berenice Piana), institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

Em linhas gerais, a Lei nº 12.764/12, não garante qualquer forma de discriminação e contextualiza o direito da cidadania para todos. Esta Lei atende em relação aos serviços especializados viabilizando atendimentos de diagnósticos precoces, acompanhamento médico entre outros benefícios. Com a luta dos pais para com direitos dos filhos autistas, foi uma conquista enorme contra a invisibilidade de pessoas autistas e impulsionou condições para novas reivindicações.

Outro documento de muita relevância para este estudo é a Lei nº 13.005 de 2014 que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE), que estimula uma meta para a população de 04 a 17 anos com deficiência. Parágrafo único. “O poder público buscará ampliar o escopo das pesquisas com fins estatísticos de forma a incluir informação detalhada sobre o perfil das populações de 04 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência” (BRASIL, 2014, s/p). As metas previstas por meio da pesquisa nacional com referência do censo estatístico abre espaço para que estudantes com deficiência matriculados/as no ensino básico e superior possam continuar incluídos/as no sistema de ensino. Esse aspecto demarca uma nova visibilidade para a educação inclusiva, porque apresenta em dados oficiais o universo de deficiências que temos e que as instituições de ensino precisam atender.

Sobre o mesmo amparo, o Estatuto dos Deficientes, Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015, garante à pessoa com deficiência, no capítulo IV do direito à educação, artigo 27 e parágrafo único, um sistema educacional inclusivo de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

Entendemos que os documentos foram sendo produzidos em uma perspectiva inclusiva a partir dos anos de 1990 e, em 2019, por meio do Decreto nº 9.465, o MEC cria a Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação, extinguindo a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi). A pasta é composta por três frentes: Diretoria de Acessibilidade, Mobilidade, Inclusão e Apoio a Pessoas com Deficiência, a Diretoria de Políticas de Educação.

Segundo Souza (2019, s/p):

A extinção do Secadi foi grande retrocesso no campo dos direitos educacionais e mostra-se como uma medida que vai à contramão do reconhecimento da diversidade, da promoção do direito a todos e do fortalecimento da inclusão no processo educativo.

As decisões que o governo vem tomando em relação à educação, vem preocupando às redes de ensino, pois à medida que as sociedades se transformam, estabelecem-se novas perspectivas sobre a educação inclusiva, que exigem um conceito inclusivo que defenda e abrace a diversidade, criando expectativas para as pessoas com deficiência que rompam os preconceitos, estereótipos e práticas e discursos segregadores que marcaram historicamente o processo educativo.

Após derrubar o decreto nº 10.502/20 que prevê a assistência financeira da União para implementar a nova política nacional de educação, incentivando e autorizando a segregação em escolas e classes especiais, assinado pelo ex-presidente Jair Bolsonaro (PL), que estimula a segregação de alunos com deficiência, o presidente Lula (PT) autorizou a reestruturação do Ministério da Educação (MEC) com um novo decreto, de nº 11.342/23 . A medida se refere, entre outras coisas, à recriação da Secretaria de Articulação com Sistemas de Ensino (SASE) e a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), ambas extintas pelo governo Bolsonaro. As secretarias são responsáveis pelos programas, ações e políticas de Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação para as relações Étnico-Raciais e Educação em Direitos Humanos.

2.5 Tecnologias Assistivas na Educação Inclusiva

2.5.1 Tecnologias Assistivas – Conceituação

A estrutura do ambiente escolar é parte importante para inclusão das pessoas com necessidades específicas e, nesse sentido, entender os recursos que podem auxiliar nesse processo é essencial.

No geral, a tecnologia traz contribuições significativas para que as pessoas com deficiência possam ser incluídas na sociedade. Com a disponibilização de tecnologia específica para pessoas com deficiência, essa inserção pode se tornar mais abrangente. Levando em consideração o acesso à educação, bem como os fundamentos do mercado de trabalho, a Tecnologia Assistiva (TA) se destaca como estratégia para promover autonomia e

qualidade de vida a esses indivíduos. Como destaca Silva (2016), sem acesso à educação, fica cada vez mais difícil encontrar um lugar no mercado de trabalho e, assim, integrar-se na sociedade.

O trabalho não se limita à aquisição de meios para o próprio sustento, se constitui como atividade que requer investimento de parte significativa da vida das pessoas, sendo a base da inclusão social. Contribui para a construção da identidade, do pertencimento ao mundo e na condução de uma vida significativa (SILVA et al., 2016, p. 158).

A Tecnologia Assistiva é um termo relativamente novo, utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover Vida Independente e Inclusão (BERSCH; TONOLLI, 2006). Conforme é apresentado pelas autoras:

O termo Assistive Technology, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, foi criado em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana conhecida como Public Law 100-407 e foi renovado em 1998 como Assistive Technology Act de 1998 (P.L. 105-394, S.2432). Compõe, com outras leis, o ADA - American with Disabilities Act, que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam (BERSCH; TONOLLI, 2006, p. 01).

No Brasil, uma das primeiras iniciativas foi o Decreto Nº 3.298/99 da Constituição Federal, no qual foi introduzido o conceito de ajudas técnicas e delineados alguns dos produtos que a compõem e a que se destinam.

Em 2004, tem-se o Decreto Nº 5.296/04 que regulamenta a Lei Nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que trata do atendimento prioritário a idosos, gestantes, lactantes e pessoas com criança de colo, ampliando para atender também as pessoas com deficiência. Este mesmo decreto traz também o conceito de Desenho Universal sendo considerado como uma “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade” (BRASIL, 2004).

De acordo com Galvão (2009):

O conceito de Desenho Universal é importante para discussão sobre Tecnologia Assistiva, porque traz consigo a ideia de que todas as realidades, ambientes, recursos, etc., na sociedade humana, devem ser concebidos, projetados, com vistas à participação, utilização e acesso de todas as pessoas. Essa concepção, portanto, transcende a ideia de projetos específicos, adaptações e espaços segregados, que

respondam apenas a determinadas necessidades. Por exemplo, para superar a ideia de se projetarem banheiros adaptados e especiais para pessoas com deficiência, que se projetem banheiros acessíveis a todas as pessoas, com ou sem deficiência. Ou, então, quando se projeta um software aplicativo para realizar determinada atividade, que nele estejam previstos recursos que o torne acessível também a pessoas com diferentes limitações, motoras ou sensoriais (GALVÃO, 2009, p. 144).

No ano de 2006 foi criado no Brasil o Comitê de Ajudas Técnicas pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR), ligado à Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), um órgão dessa Secretaria. Foi instituído pela Portaria Nº 142, de 16 de novembro de 2006, e teve a sua criação prevista e determinada pelo Decreto Nº 5.296/2.004, em seu Artigo 66, sendo responsável por:

Elaborar e aprovar o Regimento Interno e o Plano de Ação do Comitê de Ajudas Técnicas; monitorar o cumprimento das ações e medidas constantes no Plano de ação do Comitê de Ajudas Técnicas; apresentar propostas de políticas governamentais e parcerias entre a sociedade civil e órgãos públicos referentes à área de ajudas técnicas; estruturar as diretrizes da área de conhecimento; realizar levantamento dos recursos humanos que atualmente trabalham com o tema; detectar os centros regionais de referência em ajudas técnicas, objetivando a formação de rede nacional integrada; estimular nas esferas federal, estadual, municipal, a criação de centros de referência em ajudas técnicas; propor a criação de cursos na área de ajudas técnicas, bem como o desenvolvimento de outras ações com o objetivo de formar recursos humanos qualificados na área; propor a elaboração de estudos e pesquisas relacionados com o tema de ajudas técnicas (BRASIL, 2006, p. 02).

Em 2007, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) aprovou as bases conceituais que situam a Tecnologia Assistiva nos marcos:

Área do Conhecimento; Multidisciplinariedade; Objetivos: promover a funcionalidade (atividade, participação) de pessoas com deficiência, mobilidade reduzida, ou idosos, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social; composição: produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços; ter presente os princípios do Universal Design e da Tecnologia Social (CAT, 2007, p. 16).

No que diz respeito à conceituação e definição dos termos, o CAT propõe seguir uma revisão da literatura para a formulação da base conceitual, com foco em termos como tecnologia assistiva, tecnologia facilitadora e assistência técnica, e conclui que não há consenso internacional ou conceito único de TA para estes termos. O mesmo termo aparece em diferentes documentos e seus conceitos diferem em escopo. Observe também que existem diferentes termos para o mesmo conceito dependendo das traduções propostas pelo país.

Em agosto de 2007, o CAT aprovou o termo Tecnologia Assistiva mais adequado e passou a utilizá-lo em toda a documentação produzida. E o termo também sugere sua aplicação à formação de recursos humanos, estudos brasileiros e referenciais teóricos.

Tendo em vista a ausência de consenso no referencial internacional apresentado, o CAT propôs que os termos “Tecnologia Assistiva”, “Ajudas Técnicas” ou “Tecnologia de Apoio”, em um primeiro momento, continuassem a ser utilizados como sinônimos e que o termo Tecnologia Assistiva correspondesse às bases conceituais já aprovadas (CAT, 2009).

Conforme votado e aprovado por unanimidade na Reunião V desse Comitê (CAT, 2007b), além da determinação de utilização única da expressão Tecnologia Assistiva, foi decidido também que essa expressão seja utilizada no singular, por referir-se a uma área do conhecimento e sugere-se que se façam os possíveis encaminhamentos para a revisão da nomenclatura em instrumentos legais no país (GALVÃO, 2009).

O conceito de Tecnologia Assistiva construído pelo CAT foi aprovado por unanimidade na reunião plenária de 14 de dezembro de 2007, o qual será adotado para esta pesquisa sendo apresentado como:

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 – SDH/PR – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII, 2007, p. 30).

Durante o trabalho, são discutidas as tecnologias assistivas digitais. Também são abordadas informações sobre os recursos das tecnologias assistivas digitais TA que também podem ser utilizados na sala de recursos polivalentes do AEE, além das salas tradicionais relacionadas ao ensino de Química.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão de literatura na área do ensino de Química com foco em aplicativos e *softwares* específicos de tecnologia assistiva, de alguns artigos selecionados, por alguns critérios, que serão apresentados ao longo deste trabalho, acredita-se serem de relevância para o tema desta pesquisa.

Segundo Gil (2010, p.29), esse tipo de pesquisa é:

[...] é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, cds, bem como material disponibilizado na internet.

No presente trabalho foi realizada uma busca por publicações que abordassem o uso de tecnologias assistivas, especificamente sobre aplicativos e *softwares* ao ensino de Química. As bases de referência de dados foram Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), *Scientific Electronic Library Online* – Scielo (<http://scielo.org/php/index.php>) e Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes (<http://periodicos.capes.gov.br/>), combinando os descritores: Educação Inclusiva, Tecnologia da Informação e Comunicação, Aplicativos, *Softwares*, Tecnologia Assistivas, Química, sem aspas, no intervalo de 2000 a 2022.

Na base de dados do Google Acadêmico foi selecionada a opção “Pesquisa avançada”, usando como critério a opção “tudo no título” e “com data entre”. Na base de dados da *Scielo*, selecionou-se a opção “pesquisa de artigos” e “ano de publicação”, no campo “palavras do título”, na base de dados Periódicos Capes, inicialmente selecionou-se a opção portal de periódicos, em seguida a opção buscar assunto. Foram encontradas o total de 12.104 produções. A partir dessa primeira seleção, foi feita a leitura dos títulos de cada obra por alto utilizando-se como critério para um filtro mais específico, a combinação de palavras, selecionou aqueles títulos em que ocorresse obrigatoriamente a presença dos termos combinados “educação inclusiva” e/ou “tecnologia da informação e comunicação” e/ou “química” e/ou “tecnologia assistiva”, ou em que houvesse relação com o uso de uma tecnologia específica para o ensino de química para pessoas com necessidades específicas. Dos iniciais 12.104, permaneceram 103 produções. Por fim, após a leitura dos resumos das 103 produções, foram selecionadas todas as aquelas cujo conteúdo abordavam o uso de aplicativos e *softwares* para o ensino de química no campo da educação inclusiva e também

como um critério de exclusão dos artigos foram descartado a deficiência física, pois não foram encontradas nenhum estudo referente a tecnologias assistivas digitais própria para o ensino de química. Todas as tecnologias que foram encontradas, para deficiência física, foram relacionadas a movimentações de teclado e mouse, através de movimentos do rosto ou globo ocular, como não existiam tecnologia própria de ensino de química, visto que, os trabalhos falavam apenas de tecnologias para acesso de sistemas operacionais como o Windows. Em seguida, restaram 42 produções para compor o estudo. Destas produções, após análise, verificou-se a indicação de 23 aplicativos e *softwares*, que apresentam utilidade de tecnologia assistiva.

O próximo passo foi realizar uma busca por aplicativos e *softwares* para o ensino de Química nas lojas de aplicativos Play Store e App Store. O procedimento de coleta consistiu em catalogar os aplicativos exibidos quando utilizadas as seguintes palavras no sistema de busca da loja de aplicativos: química geral, química Inorgânica, química orgânica, físico-química, química analítica, tabela periódica e laboratório de química. O objetivo dessa busca foi verificar a quantidade aproximada de aplicativos e *softwares* disponíveis para compreender melhor a Química e poder comparar com a quantidade encontrada nos artigos e que são específicos para inclusão. Essa busca foi realizada inserindo uma palavra por vez e catalogando em uma planilha do Excel (anexo A) todos os aplicativos encontrados separando os em categorias de disciplina, para que não ocorresse duplicata de aplicativos. Para isso, usou-se a função no Excel “remover duplicatas”. A partir desse ponto, foi realizado inicialmente uma análise de um aplicativo por vez para verificar se nas características descritas dos aplicativos realmente possuíam o conteúdo de Química, o que permitiu excluir aqueles que não condiziam com tal conteúdo, jogos e os que estavam em Línguas estrangeiras. Após a realização dessa análise verificou-se um total de 161 aplicativos, onde não constam os 23 aplicativos e *softwares* específicos para inclusão catalogados através dos artigos.

Para o tratamento dos dados, a análise dos 23 aplicativos e *softwares* catalogados através dos artigos eles foram divididos por categoria de necessidades educacionais específicas (tabela 1), dessa forma apresentarei os resultados em três etapas e em cada uma delas destacarei inicialmente os aplicativos e *softwares* disponíveis para o ensino de química em cada categoria de necessidades específica escolhida.

Por fim, dos 161 aplicativos catalogados através da busca nas lojas de aplicativos, foram analisados para verificar potenciais auxiliares como tecnologias assistivas, podendo sofrer adaptação como a inclusão de legendas, textos com explicações na língua portuguesa,

áudios como podcast educacional, reguladores de dificuldades e imagens de memorização, que facilitariam muito no auxílio da aprendizagem de pessoas com alguma deficiência.

Tabela 1 - Números de aplicativos encontrados nos artigos divididos por categoria de Deficiência

Categoria de Deficiência	Quantidade	%
Auditiva	09	39
Visual	06	26
Intelectual e Altas Habilidades	08	35
Total	23	100

Fonte: Dados da pesquisa 2023

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa avançada usando o Google Acadêmico, Scielo e Periódicos Capes foram catalogados 23 aplicativos e *softwares* específicos para a inclusão, enquanto que 161 aplicativos foram encontrados em lojas de aplicativos como Play Store e App Store foram catalogados sem especificações de usos para a educação inclusiva no ensino de Química, onde foram encontrados nas lojas virtuais de aplicativos.

Observou-se que os 23 aplicativos e *softwares* específicos para a inclusão não constam inclusos nos aplicativos que foram encontrados através da pesquisa nas lojas de aplicativos Play Store e App Store, pois quando utilizados termos como “química” e “Libras”, por exemplo, nenhum aplicativo foi encontrado nas lojas Play Store e App Store. Os 161 aplicativos foram divididos por categorias como mostra na tabela 2.

Tabela 2 - Números de aplicativos encontrados nas lojas de aplicativos divididos por categoria

Categoria	Quantidade	%
Química Geral	41	25
Química Orgânica	16	10
Química Inorgânica	22	14
Físico-Química	11	7
Laboratório de Química	26	16
Tabela Periódica	28	16
Química Analítica	17	11
Total	161	100

Fonte: Dados da pesquisa 2023

Ao analisar os 161 aplicativos, sem menção qualquer a inclusão, verificou-se a possibilidade de sofrer adaptação como a inclusão de legendas, textos com explicações na língua portuguesa, áudios como podcast educacional, reguladores de dificuldades e imagens de memorização, sendo um facilitador da aprendizagem de química, recurso como ferramenta de apoio na falta de tecnologia assistiva digitais adequada, aproximadamente 72% desses aplicativos podem sofrer alguma adaptação para inclusão.

Para a melhor compreensão desses aplicativos e *softwares* do ensino de Química disponível ao público, foi importante verificar primeiramente quais as principais

características que possuem, como: se aborda a disciplina de Química, tipo de necessidade educacional específica que engloba ou que possa se adequar e se são aplicativos para celular ou *softwares* de computador.

4.1 Classificação dos Aplicativos e *Softwares* da Revisão da Literatura

4.1.1 Aplicativos e *Softwares* para Ensino de Química para pessoas com deficiência Auditiva

Com base na análise realizada junto aos artigos foram encontrados 9 aplicativos e *softwares* no campo da educação inclusiva para o ensino de Química para deficientes Auditivos, dos 23 aplicativos e *softwares* na pesquisa bibliográfica, ou seja, de toda a pesquisa bibliográfica 39% dos aplicativos são destinados para assistência de alunos com deficiência auditiva. O quadro 1 faz uma descrição dessas tecnologias.

Quadro 1 – Aplicativos e Softwares para deficiência Auditiva no campo da Química

Nome	Descrição
Sinalario disciplinar em Libras®	Aplicativo possui 300 vídeos em Libras trazendo diversos conteúdos encontrados nas disciplinas do currículo do ensino fundamental e médio, como por exemplo, química, física, biologia e etc.
Q-Libras	Um aplicativo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química que é utilizado com o auxílio de Libras para a apresentação das questões utilizado um personagem animado em 3D.
NavMol	Editor molecular e reações, utilizado nas aulas de química orgânica, que é possível escolher um descritor de reação em libras.
CiênLibras	Aplicativo possui vídeos em libras com diversos conteúdos de química.
LibrasQuim	Aplicativo glossário em Libras composto por 149 sinais de termos como massa molecular, átomo, entre outros.

Continuação

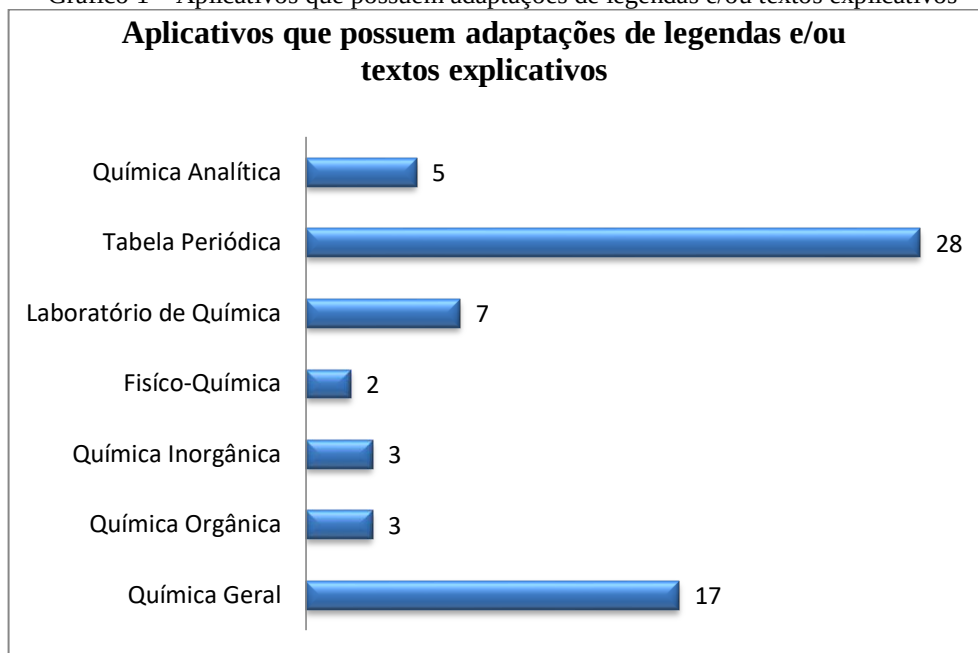
Universo da Química	Aplicativo de Ensino de Química, visando disponibilizar aos docentes e discentes um repositório digital abrangendo conteúdos do 1º ano do ensino médio em distintos formatos de videoaulas com tradução em Libras.
Plaphoons	<i>Software</i> que permite que se utilizem figuras que representam moléculas, reações, etc. Por meio destas gravuras, o usuário é capaz de formular explicações de reações e ligações.
Player Rybená	Esta ferramenta converte com eficiência quaisquer documentos ou artigos em língua portuguesa para Libras.
VLibras	<i>Software</i> que traduz conteúdos digitais (texto, áudio e vídeo) em Português para Libras, tornando computadores, celulares e plataformas Web mais acessíveis para as pessoas surdas.

Fonte: Dados da pesquisa 2023

Ao analisar esses dados, foi possível notar que 90% dos aplicativos (Sinalario disciplinar em libras, Q-Libras, NavMol, CiênLibras, Universo da Química, Player Rybená e VLibras) no quadro 1, tratam do uso de recursos que procuram permitir a comunicação e a expressão de pessoas com deficiência auditiva através da Língua Brasileira de Sinais e 10 % dos aplicativos (Plaphoons) através de figuras que representam reações e ligações, visto que, o uso da linguagem de Libras, segundo Góes (1996) é a melhor forma das pessoas com deficiência auditiva compreenderem determinados assuntos uma vez que é sua língua oficial.

Com a pouca quantidade de tecnologias assistivas digitais próprias para o ensino de Química para pessoas com deficiência auditiva, através dos 161 aplicativos buscados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store, foram analisados a possibilidade de adequações com legendas e textos com explicações na língua portuguesa, para o auxílio da aprendizagem do aluno com deficiência auditiva. Através dessa análise 40% dos aplicativos encontrados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store apresentaram a possibilidade de uma adequação para o ensino de deficientes auditivos. O gráfico 1 representa o numero de aplicativo por categoria que permitem a adequação.

Gráfico 1 – Aplicativos que possuem adaptações de legendas e/ou textos explicativos



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após sua análise foi possível perceber que os aplicativos relacionados às tabelas periódicas, são os que mais apresentam possibilidades de adaptações de legendas e/ou textos escritos na Língua Portuguesa, seguido pelos aplicativos de Química Geral que em sua maioria são vídeoaula que possibilitam a inclusão de legendas e outros possuem textos, as outras categorias dentro da disciplina de Química aparecem em menores quantidades.

Evidenciou-se que na falta de tecnologias assistivas digitais adequadas para o ensino de Química para pessoas com deficiência auditiva, os mesmo podem ser utilizados, porém, notou-se que as lojas virtuais deveriam ter uma forma de busca mais eficiente para que os professores e os próprios alunos pudessem saber da existência desses aplicativos, pois através das características que são descritas relacionadas aos aplicativos não deixam claros a existências da possibilidade de legendas, textos escritos em Língua Portuguesa e outras possibilidades.

4.1.2 Aplicativos e Softwares para Ensino de Química para pessoas com deficiência visual

Com base na análise realizada junto aos artigos, foram encontrados 6 aplicativos e *softwares* no ensino de Química para deficientes Visuais, dos 23 aplicativos e *softwares* na pesquisa bibliográfica, ou seja, de toda a pesquisa bibliográfica 26% dos aplicativos são

destinados a assistência de pessoas com deficiência Visuais. O quadro 2 faz uma descrição dessas tecnologias

Quadro 2 – Aplicativos e Softwares para deficiência Visual no campo da Química

Nome	Descrição
Quimivox mobile 2.0	Aplicativo desenvolvido como ferramenta no ensino da tabela periódica e distribuição eletrônica para pessoas com deficiência visual utilizando dispositivos móveis, através de audiodescrição.
Leitor Acessível	Aplicativo que realiza leitura e processamento de imagens em tempo real dos dados de uma balança analítica, e, como adicional, realiza operações matemáticas através de comandos de voz do usuário. Tem o objetivo permitir a inclusão de alunos com deficiência visual em aulas práticas de Química, em medidas de massa, para que estes possam ter a experiência de participar de práticas na disciplina de forma mais independente, superando suas limitações.
Ciência Inclusiva	Aplicativo audiodescritivo para auxiliar deficientes visuais a manipularem e a estudarem objetos em laboratórios de Química.
Virtual Vision	É um leitor avançado de tela. Este <i>software</i> busca transmitir em áudio o que está escrito em outros programas e atividade impressa, podendo ser utilizado até mesmo em telas de computadores e celulares.
Jaws	É um software leitor de tela, desenvolvido pela empresa Freedom Scientific. Ele pode editar materiais e ler páginas na internet.
EducaPod	Aplicativo como um recurso auxiliar para o ensino presencial de alunos com deficiência visual, pois nele podem ser disponibilizadas áudio de aulas, de trechos de palestras, de explicações de atividades entre outros conteúdos para que o estudante possa acompanhar em casa.

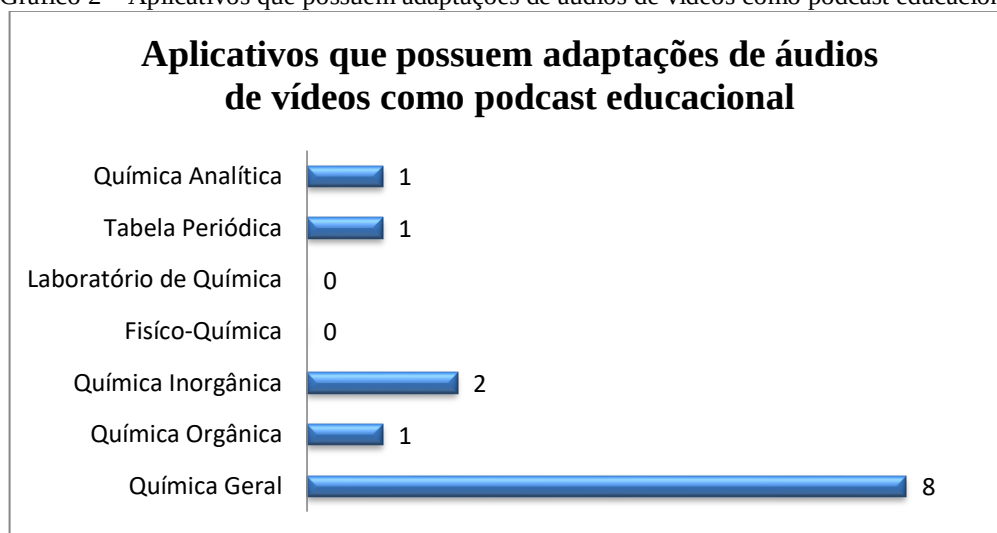
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após a análise foi possível notar que 100% dos aplicativos (Quimivox mobile 2.0, Leitor Acessível, Ciência Inclusiva, Virtual Vision, Jaws e EducaPod) no quadro 2, tratam do uso de recursos que procuram permitir a leitura e escrita de pessoas com deficiência visual através de recurso de audiodescrição onde o recurso consiste na tradução de imagens em palavras, visto que, o uso do Sistema Braille, segundo ABREU (2008 p.15) é um sistema universal de leitura e escrita para pessoas com deficiência visual compreenderem determinados assuntos, mais visto que, este trabalho tem a perspectiva de quebrar padrões e

encontrar novas tecnologias que possam ser ferramentas de ensino, nenhum dos aplicativos possui o Sistema de Braille ou recursos táteis.

Com a pouca quantidade de tecnologias assistivas digitais próprias para o ensino de Química aos deficientes visuais, através dos 161 aplicativos buscados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store, foram analisados na perspectiva de verificar a quantidade de aplicativos que pudessem se adequar, através de leitores e áudios que são gerados pelos vídeos, podendo serem utilizados como podcast educacional, para o auxílio da aprendizagem do aluno com deficiência visual. Através dessa análise 8% dos aplicativos encontrados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store apresentaram a possibilidade de uma adequação para o ensino de deficientes visuais. O gráfico 2 representa o numero de aplicativo por categoria que permitem a adequação.

Gráfico 2 – Aplicativos que possuem adaptações de áudios de vídeos como podcast educacional



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após sua análise foi possível perceber que os aplicativos relacionados à Química Geral são os que mais apresentam possibilidades de adaptações de audiodescritivos através dos áudios na Língua Portuguesa gerados pelas videosaulas, seguido pelos aplicativos de Química Inorgânica, que são vídeoaula que possibilitam a inclusão de explicação em áudios. As outras categorias dentro da disciplina de Química aparecem em menores ou nenhuma quantidades, algumas dessas adequações podem, dessa forma, serem usados para o ensino de química para alunos com deficiência visual, no entanto, deveria haver uma maneira mais eficiente das lojas virtuais (Play Store e App Store) disponibilizarem as características disponíveis dentro das lojas virtuais ou na descrição do aplicativo para auxiliar as buscas realizadas por professores e os próprios alunos, pois assim ficaria mais fácil que os mesmos

soubessem da existência desses aplicativos, onde não informam explicitamente se existe a possibilidade de adaptação da audiodescrição em Português gerado pela videoaula e outras ferramentas.

4.1.3 Aplicativos e Softwares para Ensino de Química para pessoas com deficiência Intelectual e Altas Habilidades

Com base na análise realizada junto aos artigos foram encontrados 8 aplicativos e softwares no campo do ensino de Química para pessoas com deficiência intelectual e altas habilidades, dos 23 aplicativos e softwares na pesquisa bibliográfica, ou seja, de toda a pesquisa bibliográfica 35% dos aplicativos são destinados para assistência de alunos com deficiência intelectuais e altas habilidades. O quadro 3 faz uma descrição dessas tecnologias

Quadro 3 – Aplicativos e Softwares para deficientes intelectuais e altas habilidades no campo da Química

Nome	Descrição
Khan Academy	No aplicativo é possível acessar aulas de diferentes disciplinas, como Matemática, Física, Química e Biologia, organizadas por áreas específicas e nível de dificuldade, este aplicativo utilizado com conteúdos escolares, para complementar atividade com crianças com altas habilidades.
Hércules e jiló	O aplicativo ajuda de forma contextualizada e interativa a ensinar Química a crianças com necessidade educacional específica. Para pessoa com deficiência intelectual.
Monte um Átomo	Aplicativo que constrói um átomo com todos os prótons, nêutrons e elétrons necessários e aprende como muda o elemento, sua massa e sua carga. Para pessoa com deficiência intelectual.
Tabela Periódica	Aplicativo demonstra, de forma contextualizada e interativa, os elementos presentes no dia a dia do aluno. Para deficiente intelectual.
Beaker	Aplicativo que simula, na tela do smartphone, misturas químicas em um laboratório virtual. Para pessoa com deficiência intelectual.

Continuação

The Elements	Aplicativo para os estudantes que gostam de química, pois oferece um novo modo de se visualizar a Tabela Periódica. O aplicativo permite a visualização de modelos em 3D da forma física de cada um dos elementos que compõem a Tabela, além de fornecer informações sobre cada um deles e sobre a Tabela como um todo. Para pessoas com altas habilidades.
Hidrocarbonetos	Este aplicativo é para os estudantes de química orgânica, para os professores e os químicos orgânicos. Há mais de 180 fórmulas estruturais. Para pessoas com altas habilidades.
Chemistry calculator	O aplicativo é uma calculadora, porém para a química, ou uma calculadora de química, assim como preferir. Para pessoas com altas habilidades.

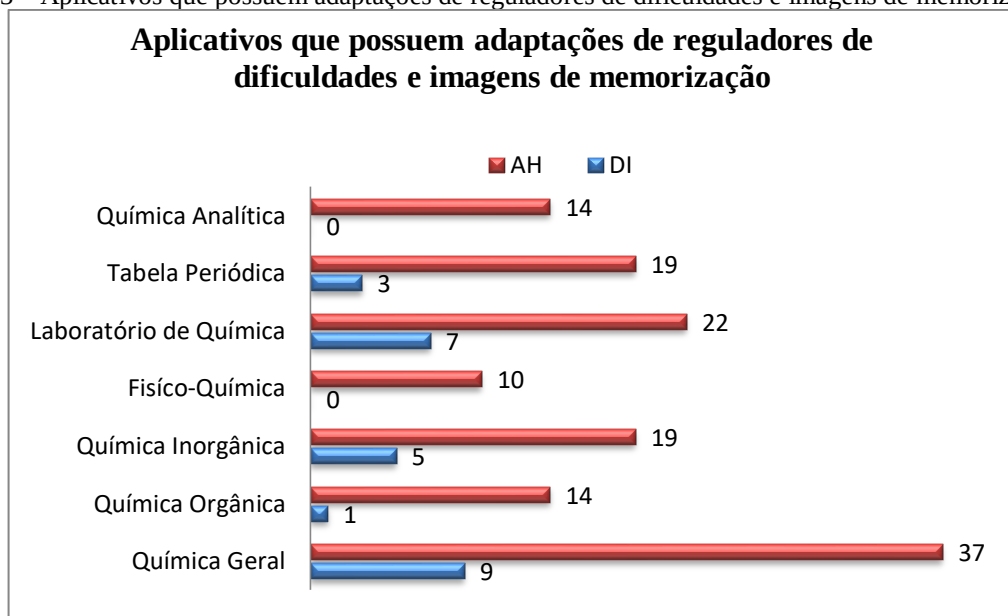
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após sua análise foi possível notar que 50% dos aplicativos (Hércules e jiló, Monte um Átomo, Tabela Periódica e Beaker) no quadro 2, tratam do uso de recursos que procuram permitir trabalhar a capacidade de aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual através de forma contextualizada e interativa, visto que, segundo Vigotski (1997) a aprendizagem escolar promove o desenvolvimento da pessoa com deficiência, desta forma trabalhar no desenvolvimento do intelecto é a melhor forma de desenvolver suas aprendizagens e 50 % dos aplicativos (Khan Academy, The Elements, Hidrocarbonetos e Chemistry calculator), tratam de recursos que procuram permitir trabalhar e elevar a potencialidade de aptidões, talentos e habilidades, visto que, desenvolver o potencial dessas crianças é o grande desafio, pois requer adaptações no currículo para que as aulas desafiem esses alunos, atraiam sua atenção e não se tornem monótonas para eles.

Com a pouca quantidade de tecnologias assistivas digitais próprias para o ensino de Química para pessoa com deficiência intelectual e altas habilidades, através dos 161 aplicativos buscados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store, foram analisados na perspectiva de verificar a quantidade de aplicativos que pudessem sofrer adequações através de reguladores de dificuldades, imagens de memorização, contextualização do dia-a-dia e interatividade, para o auxílio da aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual,

transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades. Através dessa análise 8% dos aplicativos encontrados nas lojas de aplicativos Play Store e App Store apresentaram a possibilidade de uma adequação para o ensino de deficientes intelectual e 84% dos aplicativos apresentaram a possibilidade de uma adequação para o ensino de pessoas com altas habilidades. O gráfico 3 representa o número de aplicativo por categoria que permitem a adequação para deficiência intelectual e altas habilidades.

Gráfico 3 – Aplicativos que possuem adaptações de reguladores de dificuldades e imagens de memorização



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Após sua análise foi possível perceber que os aplicativos relacionados à Química Geral, são os que numericamente apresentam possibilidades de adaptações de reguladores de dificuldades e conteúdos mais complexos e percentualmente seria a Química Inorgânica, seguido pelos aplicativos de Laboratório de Química, esse referentes às alunos com Altas Habilidades. Já para alunos com deficiência intelectual e transtornos globais do desenvolvimento os aplicativos relacionados à Química Geral são os que mais apresentam possibilidades de adaptações de imagens de memorização, contextualização do dia-a-dia e interatividade, seguido pelos aplicativos de Laboratório de Química, as outras categorias dentro da disciplina de Química aparecem em menores quantidades.

Estes podem ser usados para ensinar química a alunos com deficiência intelectual e altas habilidades na ausência de tecnologia assistiva digital adequada, no entanto, deve haver uma maneira mais eficiente de fornecê-los a partir de lojas virtuais (Play Store e App Store), pois as funções relacionadas aos aplicativos não são disponibilizadas na busca, sendo que as mesmas podem auxiliar os professores e os próprios alunos a fazerem suas próprias pesquisas,

pois facilitará para eles saberem da existência desses aplicativos, caso haja a possibilidade de ajustar esses aplicativos com reguladores de dificuldades, imagens de memorização, etc.

4.2 Os Aplicativos e *softwares* realmente oferecem mais interatividade ou cooperação no ensino inclusivo de Química?

Após análises foi possível perceber que as tecnologias assistivas digitais agregam valor aos processos de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência, mas que essas ferramentas não substituem e nem dispensam o sistema Braile, Língua de Libras ou outros métodos específicos e apropriados aos discentes, foco da ação de ensino de Química.

Todos esses recursos são ferramentas importantes que contribuem para que os alunos com deficiência tenham acesso às informações, sendo que cada um apresenta uma necessidade educacional específica. Nesse sentido, os artigos apontam que o professor que domina as Tecnologias Assistivas digitais favorece, em oportunidades excepcionais de aprendizagens, pois essas tecnologias possibilitam ao aluno com deficiência “maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho” (Bersch, 2013, p. 2).

Como atualmente a sociedade está bastante inserida no uso de tecnologias digitais, é de suma importância que sejam feitas mais pesquisas e atividades, discutindo, incentivando e envolvendo a aplicação desses recursos para a tarefa de ensinar Química para todos os alunos com ou sem deficiência, pois a possibilidade de o aluno aprender as ciências exatas, mais precisamente a Química, amplia-se com as tecnologias assistivas digitais, pois elas podem propiciar mais independência na realização das atividades desta disciplina em sala de aula.

É necessário, porém, perceber que faltam meios de buscas com eficácia, nas lojas de aplicativos virtuais, pois existem diversos aplicativos para o ensino de Química, que apresentam possibilidades de adaptações para o ensino inclusivo, porém quando realizada a busca dos aplicativos, os mesmos não apresentam descritos as funções relacionadas nos aplicativos, não possuem filtros que possam limitar a busca de acordo com algumas características específica e não existe uma categorização referente aos aplicativos disponíveis para pessoas com necessidades específicas, o que impede, muitas vezes, do professor ter o conhecimento da existência desses aplicativos, onde somente aqueles professores que ficarem atentos a artigos é que acabam tendo conhecimento desses aplicativos, sendo eles específicos para o ensino inclusivo ou contendo possibilidades de adaptações para inclusão, então se

reforça a necessidade de melhoria nos mecanismos de busca, para que possa alcançar a acessibilidade na hora de realizar buscas por tecnologias assistivas digitais, essas características de funções dos aplicativos e os filtros, podem ser um mecanismo para aumentar a quantidade de professores que ao buscarem alternativas de metodologia de ensino para inclusão essas ferramentas possam está mais acessíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No término desta pesquisa, pode-se alcançar a percepção e certeza sobre a escassez de Tecnologias Assistivas digitais próprias para inclusão e a necessidade de buscar possibilidade de adaptação em aplicativos que não foram construídos direcionados para a inclusão, nesse sentindo o trabalho desenvolvido iniciou-se com o objetivo de identificar Tecnologias Assistiva Digitais, com foco em aplicativo e *softwares* para ensino de Química específico para pessoas com deficiência auditiva, visual, intelectual, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades. Observou-se uma escassez de produções que abrange tais temas, pois apesar de encontrado 42 produções as contribuições de aplicativos, foram apenas de 23 aplicativos específicos encontrados.

Com essa escassez de aplicativos específicos para o ensino de Química como Tecnologias Assistivas Digitais, foram realizadas buscas em uma segunda base de pesquisa, nas lojas de aplicativos Play Store e App Store, onde foram encontrados 161 aplicativos, disponíveis para compreender melhor a Química, nessa quantidade não estão inclusos os 23 aplicativos encontrado nos materiais bibliográficos disponíveis, pois quando no sistema de busca, por exemplo, buscava as palavras chaves “Química” e “Libra” nenhum aplicativo foi encontrado. Através dessa análise visando encontrar tecnologia para o ensino de química que pudessem apresentar a possibilidade de adaptações como inclusão de legendas, textos de explicações na língua portuguesas e outras facilidades, aproximadamente 72% desses aplicativos podem sofrer alguma adaptação para inclusão.

A análise em questão mostrou que na falta de tecnologias assistivas digitais adequadas para o ensino de Química, os mesmos podem ser utilizados como alternativa de ensino para que reduzam a defasagem no aprendizado. Evidenciou-se uma falha que dá origem a uma crítica referente às lojas de aplicativos, são através dos seus meios de buscas onde não deixam claras as características que possuem como ferramentas para todos os aplicativos, pois as lojas deveriam ter uma forma de busca mais eficiente como filtros, categorização geral e uma categorização específica para aplicativos de inclusão, para que docentes e os próprios discentes pudessem saber da existência desses aplicativos contendo adaptações.

Contudo a apropriação das Tecnologias Assistivas para o desenvolvimento das práticas educativas é fundamental para eliminar as barreiras e permitir a participação efetiva, ou seja, autônoma e independente do estudante com deficiência. Em síntese, iniciativas como

as apresentadas neste trabalho, que alinham tecnologia, educação e acessibilidade, favorecem a promoção da inclusão no ambiente escolar.

Foi possível perceber que a pesquisa sobre as Tecnologias Assistivas Digitais ainda é bastante restrita, pois não existe grande disponibilidade de materiais publicados, principalmente considerando a área de Ensino de Química. A escassez de tecnologias assistivas digitais desenvolvida afeta diretamente a prestação deste serviço no campo da educação, pois muitos ambientes acabam se tornando deficientes, pois não permitem o acesso de todas as pessoas com suas necessidades educacionais específicas.

A Tecnologia Assistiva é uma área que se demonstra como um grande e promissor potencial de desenvolvimento, considerando o processo de inclusão educacional que tem se intensificado nos últimos anos. Em diversos aspectos o desenvolvimento da Tecnologia Assistiva digitais pode contribuir para melhorias na qualidade de vida de muitas pessoas, tornando possível sua inserção nas escolas regulares.

REFERÊNCIA

- ABREU, E.M.A.C.; FELIPPE, M.C.G.C.; SANTOS, F.C.; OLIVEIRA, R.F.C. **Braille!? O que é isso!?** 1.ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2008. (Série Dorina Nowill) 54p.
- ALENCAR, E. M. L. S. **Criatividade**. 2. ed. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília. 1995.
- BARTALOTTI, C. C. **Inclusão social das pessoas com deficiência: utopia ou possibilidade?** São Paulo: Paulus, 2006.
- BERSCH, R. (2013). **Design de um serviço de TA em escolas públicas**. 230 p. Dissertação de (Mestrado em design). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- BERSCH, R. C. R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao Conceito de Tecnologia Assistiva**. 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 04 out 2022.
- BERSCH, R. **Tecnologia assistiva e educação inclusiva**. In: Ensaio Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.
- BERSCH, R; ET AL., **Fator humano em TA: Uma análise de fatores críticos nos sistemas de prestações**. Revista plurais, Salvador, UNEB, V. 1, N.1, 2008 (No prelo).
- BIAGIOTTO, B. C. **Reflexões acerca da atuação do Terapeuta Ocupacional nos processos socieducacionais da pessoa com deficiência mental**. Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, São Carlos, Jul-Dez. 2008.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 4**, de 11 de fevereiro de 2009. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/resolucaoce.pdf>>. Acesso em: 23/10/2022.
- BRASIL. Constituição (1824). **Constituição Política do Império do Brasil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm. Acesso em: 13 out. 2022.
- BRASIL. **Declaração Mundial sobre a Educação para Todos**, Conferencia de Jomtien-1990. UNICEF. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacaopara-todos-conferencia-de-jomtien-1990>>. Acesso em: 15/11/2022.
- BRASIL. **Decreto Legislativo nº 186 de 2008**. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Congresso/DLG/DLG-186-2008.htm>. Acesso em: 29/10/2022.
- BRASIL. **Decreto n.º 5.296. de 2004**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm; Acesso 20, out.2022.
- BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, consolida as normas e dá outras providências. Diário Oficial da República

Federativa do Brasil. Brasília: DF, 21 dez. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 16/11/22.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.** Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Diário Oficial da União. Brasília: DF, 22 dez. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 17/11/2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007.** Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Brasília: DF, 24 abr. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm>. Acesso em: 18/11/2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 17 nov. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm>. Acesso em: 24/10/2022.

BRASIL. **Decreto nº 9.465, de 02 de janeiro de 2019.** Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e transforma cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e Funções Comissionadas do Poder Executivo – FCPE. Diário Oficial da União: seção 1- Edição Extra, Brasília, DF, ano 157, n. 1B, p. 6, 02 jan. 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=67741#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%209.465%2C%20de%20,Assessoramento%20Superiores%20%2D%20DAS%20e%20Fun%C3%A7%C3%B5es>>. Acesso em: 26/10/2022.

BRASIL. **Lei n. 12.796, de 04 de abril de 2013.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília: DF, 04 abr. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. Acesso em: 16/11/2022.

BRASIL. **Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: DF, 09 jan. 2001. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>. Acesso em: 16/11/2022.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília: DF, 24 de abril de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm>. Acesso em: 17/11/2022.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília: DF, 27 dez. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>. Acesso em: 26/10/2022.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 25 jun. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 25/10/2022.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Congresso Federal, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 22/10/2022.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.** Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília: Congresso Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 15/11/2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: DF, 20 dez,1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso: 16/11/2022.

BRASIL. **Lei nº. 10.048, de 08 de Novembro de 2000.** Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. Disponível em:<https://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L10048.htm>. Acesso em: 20 de out.2022.

BRASIL. **Lei nº. 7.853, de 24 de Outubro de 1989.** Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em: 15/11/2022.

BRASIL. MEC/SEESP. Presidência da República. **Decreto nº 6.571, de 17 de março de 2008.** Dispõe sobre o atendimento educacional especializado. Diário Oficial da União, Brasília, nº188. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2008/decreto/d6571.htm>. Acesso em: 22/10/2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Declaração de Salamanca. Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais.** Brasília: UNESCO, 1994. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 15/11/2022.

BRASIL. Presidência da República (Secretaria-Geral - Subchefia para Assuntos Jurídicos). **Decreto n. 10.502, de 30 de setembro de 2020.** Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10502.htm. Acesso em: 24/01/2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial:** livro 1/MEC/SEESP- Brasília: a Secretaria, p.45. 1994. Disponível em:<https://midia.atp.usp.br/plc/plc0604/impressos/plc0604_aula04_AVA_Politica_1994.pdf>. Acesso em: 15/11/2022.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas.** Tecnologia Assistiva Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

CAT, 2007a. Ata da Reunião III, de abril de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

CAT, 2007b. Ata da Reunião V, de agosto de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/>>. Acesso em: 14 fev. 2018. Comitê%20de%20Ajudas%20Técnicas/A ta_V_CAT1.doc> Acesso em: 14 dez. 2022.

CAT, 2007c. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: <http://http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf > Acesso em: 14 dez. 2022.

CLEMENTE FILHO, A. S. **Da integração à inclusão**. Jornal da Apae, São Paulo, nº 124, mar./abr. 1996.

CYRINO, E. G.; PEREIRA, M. L. T. **Reflexões sobre uma proposta de integração saúde-escola: o projeto saúde e educação de Botucatu**, São Paulo. Caderno Saúde Pública, vol.15, 1999.

FERNANDES, Sueli. **Fundamentos para educação especial**. 1ª ed. Curitiba: InterSaberes, 2013. E-book. Disponível em: <http://univates.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582122280/pages/5>. Acesso em: 20 out. 2022.

FRANÇA ISX, Pagliuca LMF, Baptista RS. **Políticas de inclusão de pessoas com deficiência: limites e possibilidades**. Acta paul. enferm. 2008; 21(1):112-6.

GALVÃO-FILHO, T. A. **Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva: Apropriação, Demandas e Perspectivas**. 2009, 346 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, Bahia, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÓES, M. C. R. (1996). **Linguagem, surdez e educação**. Campinas: Autores Associados.

HOLANDA, Joelma Costa *et al.* **Educação Inclusiva: O uso da tecnologia assistiva e das tecnologias da informação e comunicação como ferramentas pedagógica no processo de ensino e aprendizagem**. 2017. 18 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2017.

JANNUZZI, Gilberta Sampaio de Martino. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Campinas. Autores Associados, 2004.

KUENZER, A. Z. **Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho**, 2005. Disponível em: <www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2009/exclusao_includente_acacia_kuenzer.pd>. Acesso em: 24 Jan. 2023.

LAUAND, G.B. do A.; MENDES, E. G. **Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais**. In: MENDES, E. G.

LEVITT, S. **O tratamento da paralisia cerebral e do retardo motor**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2001.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MARTINS, J. S. (1997). **Exclusão social e a nova desigualdade**. São Paulo: Paulus.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MITTLER, Peter. **Educação inclusiva: contextos sociais** /Peter Mittler; Trad. Windyz Brazão Ferreira. - Porto Alegre: Artimed, 2003.

MOURA, M. J. **Inclusão e Escolaridade**. In: LIMA, C. L. F. A.; FONSECA, L. F. Paralisia Cerebral – Neurologia, Ortopedia, Reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

PACHECO, J. et al. **Caminhos para a inclusão: um guia para o aprimoramento da equipe escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

REIS, J. B. A. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior**. In: Anais eletrônicos (Ed.), Congresso de leitura do Brasil, 17, 2009, Campinas: ALB.

RIBEIRO, M. L. S.; BAUMEL, R. C. R. C. e cols. **Educação especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003.

SANTOS, Marília da Silva *et al.* **A importância da tecnologia assistiva como uma prática inclusiva na formação acadêmica**. 2013. 5 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba-Ufpb, Areia, 2013.

SASSAKI, Romeu K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 7. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.

SILUK, A. C. **Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade de Santa Maria (UFSM)**, no Rio Grande do Sul, instituição pioneira em educação especial, 2013.

SILVA M.S, et al. **Perfil de servidores com deficiência de uma instituição federal de ensino**. Revista Terapia Ocupacional. Universidade de São Paulo. 2016.p.158.

SILVA, Aline Maria da. **Educação especial e inclusão escolar: história e fundamentos**. 1ª ed. Curitiba: InterSaberes, 2012. E-book. Disponível em: <http://univates.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582121689/pages/5>. Acesso em 21 out. 2022.

SILVA, Otto Marques. **A epopeia ignorada: A Pessoa Deficiente na História do Mundo de Ontem e de Hoje**. São Paulo. Cedas, 1987. E-book. Disponível em: <<https://issuu.com/amaurinolascosanchesjr/docs/-a-epopeia-ignorada-oto-marques-da->>. Acesso em: 20 out. 2022.

SOUZA, Marciana de Freitas e. **A extinção da secadi e o campo da Educação na conjuntura atual. Justificando Mentes inquietas pensam Direito**. 2019. Disponível em:< <http://www.justificando.com/2019/01/17/extincao-secadi-campo-educacao-conjunturaatual/>>. Acesso: 26/10/22.

VIGOTSKI, L.S. Obras completas. **Fundamentos de defectologia** Tomo V. Madrid: Visor, 1997.

ANEXO

ANEXO A – Tabela de Aplicativo encontrados no Play Store e App Store

Química Geral	Química Orgânica	Química Inorgânica	Físico-Química	Lab. De Química	Tabela Periódica	Química Analítica
Química	Orgânica nomenclatura	Ácidos, sais, íons inorgânica	Físicoquímica	Lab. De Reações	Tabela Periódica 2022 Pro	Ácido-Base
Quimify	Nomenclatura Química Orgânica	As substâncias Químicas	Fundamentos da Termodinâmica	Lab. Das misturas	Tabela Periódica Química	Stewart Acid-base
QuímicaMaster	Hidrocarbonetos	Nomenclaturas inorgânicas	TermoX	Laboratório de Química Lite	Os elementos em ação	Química Analítica
Conhecimentos de Química	Funções orgânicas em química	Química inorgânica	Calculadora Termodinâmica	Laboratório de Química	Química Tabela Periódica	Química Analítica 2022
Simulações PhET	As substâncias Químicas	Nomenclaturas Química inorgânicas	Química Física	LABORATÓRIO VIRTUAL USP	Tabela Periódica: Química 2019	QuickChem
Quis Fórmulas Químicas	Química Orgânica	Substâncias químicas: Química Inorgânica	Química-Física Pro	VIRTUAL LAB	Tabela Periódica Quis	Analítica Química
QuímicaMaster PRO	Ácidos carboxílicos e ésteres	Produtos inorgânicos	Chem Mobile	Experimento de laboratório de Química	Tabela Periódica 2019	Química Analítica Quantitativa Elementar
QuimiAR	Quiz Estruturas Químicas	Formulação Química inorgânica	Introdução da Físico-química	Laboratório de ciências	Tabela periódica 2020	Desafio de Química analítica
Simulado OBQ Junior	Orgânica Química	Nomenclaturas inorgânicas	PhET	Laboratório de química 2019	QUIZ Tabela Periódica	PhotoMetrix®
Livro Básico de Química	Reações Orgânicas	As substâncias Químicas - perguntas	Física&Química	Laboratório virtual de química	Tabela Periódica Interativa	Desafio de Química Analítica
Química Completa	Orgânica Química - Tópicos Avançados	Química Inorgânica Teórica	Fundamentos de Físico-Química	LABORATÓRIO DE ANÁLISES QUÍMICAS INSTRUMENTAIS	Tabela periódica dos elementos	Química Analítica PRO
Resumo de química	Substâncias químicas: Química orgânica	Química inorgânica op tandon		Lab. Química	Tabela periódica-química	Química Analítica E Análise Quantitativa
Química 2022	Funções orgânicas em química orgânica	Livro de Química Inorgânica		Laboratório de Química 2020	Tabela periódica 2022- química	Química Análise Rápida
GoReação	Hidrocarbonetos: As estruturas e fórmulas químicas	Química inorgânica 2.0		Laboratório experimental	Tabela periódica TP	Química Analítica 2019 PRO
Quimidroid	Ácidos carboxílicos e ésteres - Teste de química	Química inorgânica Pro		Laboratório de ciências louco	Tabela periódica educlabs	Química Analítica 2021
Arkim	Cartões de memorização Orgânicos	Fundamentos de inorgânica		Laboratório de Ciências de ens	Tabela periódica tamode	PhotoMetrix PRO®
Química ENEM		Química inorgânica 2020		Lab. Das misturas - EvoBooks	Aventura na tabela periódica	QUÍMICA ANALÍTICA - IQ-USP
Química em 1 Minuto		Formular		Lab. De Reações - EvoBooks	Elementos e a tabela periódica	
Jmol		Molecularium		RadioLab	Tabela periódica 2020 completa	
Suite Química Gratuita		AcBase		Laborapptorio	Química: tabela periódica	
Glossário Químico		Ácido-Base		Escola de Ciência Lab Experiment	Pt - Tabela Periódica 2022	
CLUBE DA QUÍMICA		LAVOISIER		Aplicativo Vidraria	Elemento Química Nomes teste	
QUÍMICA APP				Calculab	QUIZ Símbolos Químicos	
QUÍMICA SIMPLIS				Laboratório de Química	Os Elementos	
Conversor de unidades				Lab Virtual	Tabela Periódica Q	
KingDraw				REXLab	Tabela Periódica	
quimicamaster-química básica					Elementos químicos com DigiSchool	
Química 2.0					A Tabela Periódica	
Química 2019						
Dicionário de Química Offline						
Química calculator						
Pequena alquimia						
Quimiguia						
Moléculas						
Substâncias Química						
Quim test						
Quiz Química Y Jogo De Química						
Aprender química guia básica						
Química apps						
Biblioteca Química						
Quiz Química						