



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS-UFAL  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA – IQB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI

Nathaly Almeida de Oliveira

**PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA SUPORTE EM  
AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO ADAPTADAS PARA PESSOAS  
PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA INTELECTUAL, VISUAL OU AUDITIVA.**

Maceió/AL

2020

Nathaly Almeida de Oliveira

**PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA SUPORTE EM  
AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO ADAPTADAS PARA PESSOAS  
PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA INTELECTUAL, VISUAL OU AUDITIVA.**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em ensino de química.

Orientador: Prof.º Dr. André Gustavo Ribeiro  
Mendonça

MACEIÓ – AL

2020

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

- O48p Oliveira, Nathaly Almeida de.  
Produção de material didático-pedagógico para suportes em aulas de química no ensino médio adaptadas para pessoas portadoras de deficiência intelectual, visual ou auditiva / Nathaly Almeida de Oliveira. - 2020.  
183 f. : il. color.
- Orientador: André Gustavo Ribeiro Mendonça.  
Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional. Maceió, 2020.  
1 folheto (produto educacional)
- Bibliografia: f. 94-100.  
Anexos: f. 103-183.
1. Educação inclusiva. 2. Jogos no ensino de química. 3. Braille (Sistema de escrita). 4. Educação lúdica - Adaptação. I. Título.

CDU: 372.854

## Folha de Aprovação

Nathaly Almeida de Oliveira

(Produção de material didático-pedagógico para suporte em aulas de química no ensino médio adaptadas para pessoas portadoras de deficiência intelectual, visual ou auditiva. /Tese de mestrado em ensino de Química, da Universidade Federal de Alagoas, na forma normalizada e de uso obrigatório).

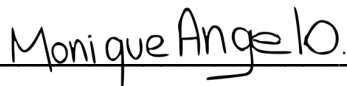
Dissertação/Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 26 de agosto de 2020.



---

(Doutor, André Gustavo Ribeiro Mendonça, UFAL) (Orientador)

### Banca Examinadora:



---

(Doutora, Monique Gabriela Angelo da Silva, UFAL) (Examinador)

---

(Doutora, Laura Cristiane de Souza, UFAL) (Examinador)

## Dedicatória

*À Deus, que em sua infinita sabedoria guia meus caminhos me proporcionando saúde, serenidade e disposição para enfrentar todas as etapas desta árdua caminhada.*

*Em memória da minha Avó Margarida de quem guardo um amor imenso e agradecimento por tudo que me ensinou.*

*Aos meus pais Luciete e Mozart que com seu amor infinito e apoio incondicional são responsáveis por minha base pessoal e educacional.*

*Ao meu marido Jeys que com seu amor sempre me apoiou em tudo e a minha sogra Neuza a quem tenho tratamento de filha.*

*A minha irmã Natália e meu sobrinho Rafael que me fazem mais felizes todos os dias.*

*Aos meus afilhados (a) Lucas, Thauan, Bruna e minhas pequenas Melina e Catarina que com a sua pureza de criança alegram e dão sentido a minha vida.*

*Á todos os meus amigos que alegram minha vida, em especial, Clara e Gledson por serem tão parceiros em todos os momentos, Gabriela por ser a amiga de infância que se tornou irmã, Aline por ser tão verdadeira e companheira, minha prima Micherlanny por ser tão amável e todos os outros que me apoiaram porque não caberiam aqui.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Nesta longa trajetória até chegar aqui tenho muito que agradecer, gostaria de começar com meu querido orientador André Gustavo por ter sido tão atencioso e paciente em todo este processo, mesmo em tempo de pandemia, não mediu esforços para me dá um suporte muito rico em orientação e trazendo aprendizagem em cada linha do projeto e pelos momentos especiais que desfrutamos juntos.*

*Agradeço a Universidade Federal de Alagoas, o programa PROFQUI, a todos os professores, a minha turma onde dividimos muitos momentos especiais/produtivos e as Doutoradas da banca examinadora Laura Cristiane de Souza e Monique Gabriela Ângelo da Silva pelas contribuições em todo esse processo.*

*O despertar pela educação inclusiva não surgiu do nada, nasceu da minha experiência como educadora na escola Estadual Professora Rosalvo Lobo onde tive contato com meus alunos especiais a quem devo agradecimento, pois foram eles que mostraram as suas necessidades e quebraram paradigmas demonstrando uma capacidade incrível de aprender e de principalmente retribuir com muito carinho e sorrisos impagáveis. Sem esquecer a minha coordenadora Luciana Cerqueira que sempre sorria e me ajudava em todos os ajustes de cada material, a minha querida Giselda Oliveira que me apoiava de forma maravilhosa devido a sua experiência com deficientes intelectuais e a incrível intérprete de libras Edlene Silva que me ensinou muito sobre este universo.*

*Durante esta trajetória contei com a colaboração do Centro Cyro Accioly que agradeço a todos e em especial a diretora Jedalva e a transcritora Braille Jilsa que foram muito prestativas, agradeço também o Núcleo de acessibilidade da UFAL na pessoa do Jean que é o coordenador que me surpreendeu com toda sua habilidade tecnológica me ensinado a instalar software de transcrição Braille e trocando muitos e-mails mesmo com sua deficiência visual, me trazendo mais inspiração neste projeto comprovando toda capacidade subestimada que os deficientes enfrentam.*

*Agradeço meus amigos petroleiros que me apoiaram neste projeto em especial minha querida amiga Juliana que vivia me dando ideias e incentivando a continuar esta caminhada e meu querido Paulo Martins que me incentivou a mudar todo o projeto com conselhos valiosos que me trouxeram mais alegria.*

“Todo mundo tem seu jeito singular  
De ser feliz, de viver e enxergar  
Se os olhos são maiores ou são orientais  
E daí, que diferença faz?

Todo mundo tem que ser especial  
Em oportunidades, em direitos, coisa e tal  
Seja branco, preto, verde, azul ou lilás  
E daí, que diferença faz?

Já pensou, tudo sempre igual  
Ser mais do mesmo o tempo todo não é tão legal  
Já pensou, tudo sempre tão igual?  
Tá na hora de ir em frente  
Ser diferente é normal!

Todo mundo tem seu jeito singular  
De crescer, aparecer e se manifestar  
Se o peso na balança é de uns quilinhos a mais  
E daí, que diferença faz?

Todo mundo tem que ser especial  
Em seu sorriso, sua fé e no seu visual  
Se curte tatuagens ou pinturas naturais  
E daí, que diferença faz?”

Por: Vinícius Castro



# PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA SUPORTE EM AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO ADAPTADAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA INTELECTUAL, VISUAL OU AUDITIVA.

## RESUMO

A inclusão de pessoas portadoras de deficiência nas aulas regulares requer um trabalho individualizado, no entanto é comum que escolas brasileiras tenham mais de 30 alunos por sala de aula, tornando este trabalho desafiador. Diante desta problemática, em uma turma heterogênea é preciso que o professor tenha ferramentas eficientes e práticas para promover a inclusão. Com isso, este trabalho tem como objetivo principal incluir alunos com algum tipo de deficiência (auditiva, visual ou intelectual) a diversos conteúdos de química, através de uma "caixa especial" que contém materiais didático-pedagógicos adaptados como: dominó de funções orgânicas, bingo da química do cotidiano, jogo de montar das ligações iônicas e funções inorgânicas, sequência didática que auxiliará alunos com deficiência intelectual a compreender eletroquímica e paródias de química com tradução em libras (disponível na plataforma *YouTube*® e em DVD). A escolha do material inspirou-se nas propostas de metodologias ativas que valorizam os sentidos e protagonismo no processo de aprendizagem, as quais são ferramentas imprescindíveis no ensino inclusivo. Por fim, percebe-se que a inclusão é um processo de adaptação, pois em cada etapa do produto descobria-se uma individualidade de cada deficiência percebendo assim, que a educação inclusiva é um processo multifacetado surpreendente.

**Palavras-Chave:** inclusão, jogos de química, Braille, jogos adaptados.

# DIDACTIC AND PEDAGOGICAL MATERIAL PRODUCTION TO SUPPORT IN HIGH SCHOOL CHEMISTRY CLASSES ADAPTED FOR PEOPLE WITH INTELLECTUAL, VISUAL OR AUDITORY DISABILITIES.

## ABSTRACT

The inclusion of people with disabilities in regular classes requires an individualized work, however, it is common for Brazilian schools to have more than 30 students per class, making this job challenging. In light of this, in a heterogeneous class, the teacher must have efficient tools and practices to promote inclusion. Thus, this academic work aims to include students with some kind of disability (auditory, visual or intellectual) to many chemistry contents, through a “special box” that contains adapted didactic and pedagogical materials such as “Organic Function Domino”, “Chemistry in Our Daily Lives Bingo”, “Ionic Bonds and Inorganic Functions Puzzle”, “Didactic Sequence” that will help students with intellectual disabilities to understand electrochemistry and “Chemistry Parodies” with Brazilian sign language translation (available on YouTube and DVD). The choice of material was inspired in the proposals of active methodologies that value the senses and protagonism in the learning process, which are essential tools in the inclusive education. Lastly, we noticed that inclusion is an adaptation process because at each stage of the product it was discovered an individuality in each disability realizing that inclusive education is a surprising multifaceted process.

Keywords: inclusion, chemistry games, Braille, adapted games.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	Diferença de igualdade e equidade	21
Figura 02:	Célula Braille	32
Figura 03:	Alfabeto Braille	32
Figura 04:	Teclas da máquina Perkins	33
Figura 05:	Reglete positiva para escrita Braille.	33
Figura 06:	Grafia química Braille para uso no Brasil – Capítulo 8	35
Figura 07:	Exemplos de representação de estrutura molecular- Capítulo 2	36
Figura 08:	Grafia química Braille para uso no Brasil – Capítulo 6	37
Figura 09:	Representação dos elementos- Capítulo 01	37
Figura 10:	Dominó Orgânico	51
Figura 11:	Dominó Orgânico Tátil	53
Figura 12:	Cartela do Químico Braille	54
Figura 13:	Peças do quebra cabeça de ligações química Veronez.	55
Figura 14:	Representação do Eteno formando Etanodiol	55
Figura 15:	Infográfico do Instituto Unibanco aponta tipos de deficiência identificados em alunos no Ensino Médio.	63
Figura 16:	Fluxograma da Concepção do produto.	64
Figura 17:	Fluxograma dos produtos desenvolvidos no projeto.	65
Figura 18:	Fluxograma da divisão dos tipos de dominó desenvolvidos.	66
Figura 19:	Fluxograma dos tipos de cartelas bingo desenvolvido.	69
Figura 20:	Protótipo do gabarito do jogo de montar QUI_Inclusão	71
Figura 21:	Protótipo das peças do jogo de montar QUI_Inclusão	72
Figura 22:	Peças de íons monovalentes do jogo de montar QUI_Inclusão.	72
Figura 23:	Peças de íons bivalentes do jogo de montar QUI_Inclusão	73
Figura 24:	Fluxograma dos Tipos de cartilhas	76
Figura 25:	Protótipo em EVA do dominó QUI_Inclusão em Braille	76
Figura 26:	Tela principal do aplicativo Braille.	79
Figura 27:	Logomarca criada pela empresa Target.	80
Figura 28:	Dominó para deficiente Intelectual – Material de baixo custo.	81

Figura 29:	Dominó para deficiente Intelectual em MDF	81
Figura 30:	Dominó para deficientes Visuais em MDF	82
Figura 32:	Modelo da cartela de bingo com ilustrações para deficientes intelectuais	84
Figura 33:	Cartela de bingo adaptado para deficientes visuais	84
Figura 34:	Jogo de montar – Baixo custo	85
Figura 35:	Jogo de montar em MDF	85
Figura 36:	Jogo de montar / gabarito em MDF	86
Figura 37:	Jogo de montar/ peças em MDF	86
Figura 38:	Jogo de Montar Braille em MDF	87
Figura 39:	Formulário para atividade de número de oxidação	88
Figura 40:	Materiais de apoio para aulas de eletroquímica.	88

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01:	Classificação Clínica da Deficiência Visual	28
Tabela 02:	Fatores que favorecem e dificultam a inclusão do aluno deficiente visual	30
Tabela 03:	Tradução Braille das funções orgânicas	67
Tabela 04:	Tradução Braille das estruturas funções orgânicas	68
Tabela 05:	Tradução para Braille dos itens das cartelas	70
Tabela 06:	Tradução para o Braille do jogo de montar QUI_Inclusão.	73
Tabela 07:	Tradução para o Braille peças do jogo de montar QUI_Inclusão.	74
Tabela 08:	Tradução para o Braille gabarito do jogo de montar QUI_Inclusão.	74
Tabela 09:	Ferramentas digitais utilizadas no projeto	77
Tabela 10:	Dicas para o bingo da química do cotidiano	83

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAMR	<i>American Association of Mental Retardation</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBB	Comissão Brasileira do Braille
ADI	Aluno Deficiente Intelectual
ADV	Aluno Deficiente Visual
IBC	Instituto Benjamin Constant
MEC	Ministério da Educação
NAC	Núcleo de Acessibilidade
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFQUI	Mestrado Profissional Em Química Em Rede Nacional
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

1.1. O processo de aprendizagem na democratização do ensino	16
1.1.1 Constituição de 1988	19
1.1.2 Lei de Diretrizes e Bases de 1996	20
1.1.3 Decreto 5626/2005	21
1.1.4. Estatuto da Pessoa com deficiência /Lei 13.146	21
1.1.5. (Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's))/ Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	24
1.1.6. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na educação inclusiva.	25
1.2. Desafios do ensino de química para deficientes	25
1.2.1. Deficiência Visual	27
1.2.1.1. Definição de deficiente visual	27
1.2.1.2. A deficiência visual no processo ensino-aprendizagem	29
1.2.1.3. A grafia Braille	31
1.2.1.4. A grafia Química Braille para uso no Brasil	34
1.2.1.5. Ligações químicas em Braille	35
1.2.1.6. Número subscrito	36
1.2.1.7. Cátions e Ânions	36
1.2.1.8. Representação dos elementos	37
1.2.2. Deficiência Intelectual	38
1.2.2.1. Definição de deficiente intelectual	38
1.2.2.2. A deficiência intelectual no processo ensino-aprendizagem	40
1.2.3. Deficiência Auditiva	42
1.2.3.1. Definição de Surdez	42
1.2.3.1. A deficiência auditiva e o processo de ensino-aprendizagem	45
1.2.3.2. Os desafios dos alunos surdos para estudar o ENEM	47
1.3. Contextualização no ensino	48
1.4. O uso de jogos pedagógicos no ensino de química	51
1.4.1. Estado da arte dos jogos de química inclusivo	51

1.5. A música no ensino de Química	56
1.6. A plataforma YouTube e o ensino de química	56
1.7. Os desafios da produção de vídeos aulas	57
1.8. Os Recursos Tecnológicos e o ensino	59
<b>2. OBJETIVOS</b>	
2.1. Objetivos Gerais.	61
2.2. Objetivos Específicos	61
<b>3. JUSTIFICATIVA METODOLÓGICA</b>	62
<b>4. METODOLOGIA</b>	64
4.1. Dominó QUI_Inclusão de Funções Orgânicas	65
4.1.1. Dominó adaptado para deficientes intelectuais	66
4.1.2. Adaptado para deficientes visuais	66
4.2. Bingo QUI_Inclusão da Química do Cotidiano	69
4.2.1. Bingo adaptado para deficientes intelectuais	69
4.2.2. Bingo adaptado para deficientes visuais	70
4.3. Jogo de montar QUI_Inclusão das Funções Inorgânica	71
4.3.1. Jogo de montar adaptado para deficientes visuais	73
4.4. Miçangas elétricas	74
4.5. Paródias de química	75
4.6. Cartilhas	75
4.7. Inclusão de Braille	76
4.8. Ferramentas Tecnológicas	78
4.9. Validação do produto	79
<b>5. RESULTADOS</b>	
5.1. Logo marca criada	79
5.2. Dominó QUI_inclusão (Funções Orgânicas)	81
5.3. Bingo QUI_inclusão (Química do Cotidiano)	83
5.4. Jogo de montar QUI_Inclusão (Funções Inorgânicas)	85
5.5. Miçangas elétricas	87
5.6. Paródias de química	90
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	92
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	94
<b>8. ANEXOS</b>	101



## INTRODUÇÃO

### 1.1. O processo de aprendizagem na democratização do ensino

Os seres humanos vivem em comunidade e para essa convivência ser saudável, no decorrer da formação da nossa sociedade atual, foram organizadas regras e ferramentas que viabilizam o desenvolvimento humano e social. Assim formamos o nosso jeito de ser, nos aperfeiçoando intelectualmente e aprendendo a viver com outras pessoas, das quais necessitamos para concretizar nossos projetos.

A família é fator preponderante e crucial para o crescimento pessoal e intelectual do indivíduo. Outro núcleo social importante é a escola, cuja etimologia escola vem do grego *scholé*, que significa "ócio" - o mesmo que "lazer ou tempo livre". Este significado advém do conceito de escola na Grécia Antiga, que reunia seus cidadãos em seus momentos livres para discutirem sobre filosofia, ideologias e práticas sociais do seu cotidiano (HAVELOCK, E. A. 1994).

Educar não é uma ciência exata, pois o ser humano é complexo e onde uma metodologia educacional pode ser extremamente eficiente para um pode não ser para outro. No decorrer da história existiram e existe grandes nomes na educação que buscaram entender essa complexidade e moldar o ensino à diversidade do indivíduo, como Paulo Freire, que defende o protagonismo do estudante, o que possibilita a ação livre, criadora e determinadora das condições de existência, desenvolvendo a consciência, e o aprendizado crítico da realidade, buscando humanizar para educar (COSTA, 2016).

Maria Montessori em seus estudos, focado principalmente na educação infantil, mostrou o potencial do uso de materiais didáticos com foco nos sentidos, sendo demonstrada sua eficiência também aplicada a pessoas portadoras de deficiência intelectual. Os resultados desta metodologia "montessoriana" sugeriram que as atividades melhoraram o desempenho em medidas cognitivas, níveis de envolvimento, estados afetivos e interação social mais do que atividades regulares ou rotineiras (BRANDAO, 2012).

Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934) foi um importante psicólogo e médico bielorrusso, precursor da neuropsicologia soviética e um teórico da

psicologia do desenvolvimento. Suas contribuições foram essenciais no processo evolutivo da educação considerando que a interação social é a origem e o motor da aprendizagem. Em contraste com Piaget, para Vygotsky o sentido no qual se desenvolve o pensamento não é do individual ao social, mas do social ao individual. A aprendizagem seria uma forma de apropriação do patrimônio cultural disponível e não apenas um processo de assimilação individual (VYGOTSKY, L.S., 1984).

Libâneo (2002, p.26) identifica a prática pedagógica em seus variados meios de ocorrência e define a educação como “[...] fenômeno multifacetado, ocorrendo em muitos lugares, institucionalizado ou não, sob várias modalidades”.

Concordando com as ideias de Libâneo, para Brandão (1985) a educação é todo conhecimento adquirido com a vivência em sociedade, seja ela qual for. Sendo assim, o ato educacional ocorre no ônibus, em casa, na igreja, na família e todos nós fazemos parte deste processo e não existe um modelo ou única maneira para se educar. A educação ocorre a partir do momento em que se observa, entende, imita e se aprende e este processo não ocorre somente dentro de uma sala de aula.

Em diversas esferas da sociedade surge a necessidade de disseminação e internalização de saberes e modos de ação, levando a práticas pedagógicas. Mesmo no âmbito da vida privada, diversas práticas educativas levam inevitavelmente a atividades de cunho pedagógico na cidade, na família, nos pequenos grupos, nas relações de vizinhança, dentre outros (LIBÂNEO, 2002).

Sendo assim, a educação se associa, pois, para Libâneo 2002, existem processos de comunicação e interação pelos quais os membros de uma sociedade assimilam saberes, habilidades, técnicas, atitudes, valores existentes no meio culturalmente organizado e, com isso, ganham o patamar necessário para produzir outros saberes, técnicas, valores, etc.

No tocante da contemporaneidade, fica evidenciado, que a figura do professor não se trata apenas de um detentor e mero transmissor de conhecimentos e o aluno um ser passivo que os memoriza, pois conforme Libâneo (2004), o verdadeiro ensino busca a compreensão e assimilação sólida das matérias e também é um processo que se caracteriza pela transformação

intelectual do aluno criando possibilidades para a autonomia, ou seja, visando a sua habilidade e competência.

A educação escolar pode atuar na formação da personalidade, a partir de determinadas condições internas do indivíduo e são várias as correntes que formulam as explicações do posicionamento sobre a natureza da ação de educar, que são formuladas por questões externas, internas e a sua conciliação (LIBÂNEO 2002).

As concepções naturalista, pragmática e espiritualista estão inseridas nas questões internas do indivíduo e contribuem para as formas de educação, resultando num processo que vem das disposições do indivíduo para se adequar ao processo de aprendizagem (LIBÂNEO 2002).

A evolução contínua das ciências naturais acaba por exigir do professor atualização e capacitação constantes, bem como a reflexão sobre suas práticas em sala de aula, buscando sempre a melhor forma de fazer com que o aluno desenvolva uma aprendizagem significativa sobre os temas abordados (NOVO, 2017). No entanto, cabe ao professor estar preparado para atuar de forma interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos. Os livros didáticos podem ser, e é, na maioria das vezes, utilizado como instrumentos educacionais que auxiliam os educadores a organizarem suas ideias, assimilar os conteúdos e proceder a exposição aos alunos, porém, o professor deve evitar utilizar apenas deste recurso didático em suas aulas (LOBATO, 2007).

Com relação ao ensino da química, nota-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender de forma substancial, não sendo capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010).

O conhecimento científico adquirido em nossas vidas é uma ferramenta importante, porque, na maioria das vezes, é a partir dele que obtemos diversas conquistas: como um bom emprego, melhor comunicação com as pessoas, melhor compreensão do mundo, entre outros. Indiscutivelmente, a prática docente na prospecção do conhecimento tem uma importância fundamental neste processo.

A química está inserida nas nossas vidas e tal ciência deve estar acessível para todos, sem exceção, seja por qualquer limitação intelectual, física ou biológica e de acordo com Valle (2014), ensino inclusivo:

“Enquadrada como uma questão de justiça social e de equidade educacional, a inclusão é um sistema de crenças de âmbito escolar, no qual a diversidade é vista como um recurso rico para todo mundo, em vez de um problema a ser superado.”

O processo de ensinar Química também tem sido relatado como complexo e isto pode ser atribuído ao fato desse ensino se basear em cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclaturas, visando quase que exclusivamente a preparação de alunos para concorrerem processos seletivos (OLIVEIRA, 2012; MESSEDER, 2012).

Desta maneira, observa-se que quanto mais recursos o docente tiver para dinamizar os assuntos, mais eficiente será a aprendizagem do aluno, seja por meio de jogos pedagógicos, músicas, experimentação, maior contextualização do ensino, entre outros. O importante é buscar sair do método tradicional em busca do ensino que promova uma aprendizagem significativa.

No método de Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando o aprendiz é capaz de receber novas informações e racionalizar de forma a construir uma interação com o que já se sabe previamente e o que se acabou de conhecer (MOREIRA, 2001).

Além de tantos nomes que fizeram a diferença na história da educação, cabe ressaltar que existem professores anônimos por todo mundo que diariamente fazem a diferença na vida de muitas pessoas, se reinventando e adaptando-se de acordo com as barreiras encontradas e com a diversidade do ser.

### **1.1.1 Constituição de 1988**

O Brasil, desde a sua independência, teve sete Constituições: as de 1824, 1891, 1934, 1937, 1946, 1967 e 1988. Constituição é o conjunto de leis, normas e regras de um país ou de uma instituição e regula e organiza o funcionamento do Estado. É a lei máxima que limita poderes e define os direitos e deveres dos

cidadãos e nenhuma outra lei no país pode entrar em conflito com a Constituição. À luz da Constituição de 1988, a educação é um direito de todos, dever do Estado, dever da família e deve ser fomentada pela sociedade e tem por objetivo: o pleno desenvolvimento da pessoa, o preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho.

A educação como direito de todos surge pela primeira vez na Constituição de 1934 (artigo 149):

"A educação é direito de todos e deve ser ministrado pela família e pelos poderes públicos, cumprindo a estes proporcioná-la a brasileiros e a estrangeiros domiciliados no País, de modo que possibilite eficientes fatores da vida moral e econômica da Nação, e desenvolver num espírito brasileiro a consciência da solidariedade humana".

Na Constituição de 1946, a educação também é definida como direito de todos (artigo 176):

"A educação, inspirada no princípio da unidade nacional e nos ideais de liberdade e solidariedade humana, é direito de todos e dever do Estado, e será dada no lar e na escola".

Com relação a Constituição Federal de 1988, fica evidenciado o incentivo da colaboração da família no processo educativo, no entanto, nada impede, que a sociedade civil organizada, representada por associações comunitárias, entidades religiosas e organizações não governamentais, possam em conjunto com o Estado, realizar o trabalho em comum de educar as pessoas.

O artigo 205 garante o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Estabelece a igualdade de condições de acesso e permanência na escola como um princípio. Por fim, garante que é dever do Estado oferecer o atendimento educacional especializado (AEE), preferencialmente na rede regular de ensino.

### **1.1.2. Lei de Diretrizes e Bases de 1996**

O ensino tradicional vem sendo aprimorado desde que entrou em pauta com a reforma do Ensino Médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação

(LDB 9394/1996), a qual orienta para a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Tem origem nas diretrizes que estão definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), que são guias para orientar a escola e os professores na aplicação deste modelo.

De acordo com esses documentos, orienta-se para uma organização curricular que, dentre outros temas, trate os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contextos para dar significado ao aprendizado, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual.

### **1.1.3 Decreto 5626/2005**

A inclusão de pessoas com deficiência vem sendo discutida amplamente no Brasil, sendo inclusive tema de redação do ENEM em 2017, trazendo uma visibilidade maior a este tema. Em 2005 o decreto Nº 5.626 regulamenta a Lei no 10.436 de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000 onde no capítulo II e art. 3 inciso 1 determina-se que:

“I - Todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, o curso normal de nível médio, o curso normal superior, o curso de Pedagogia e o curso de Educação Especial são considerados cursos de formação de professores e profissionais da educação para o exercício do magistério.”

A inclusão da disciplina LIBRAS trouxe uma oportunidade importante para trazer ao meio acadêmico na formação inicial de professores as discussões e capacitação acerca de temas voltados à inclusão.

### **1.1.4. Estatuto da pessoa com deficiência (Lei 13.146)**

Em 06 de Julho de 2015 foi sancionada a lei Brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência) que busca assegurar a inclusão social e cidadania da pessoa com deficiência. O capítulo IV trata do

direito à educação e especificamente no artigo 28, discorre sobre atribuições do poder público, com alguns incisos em destaque:

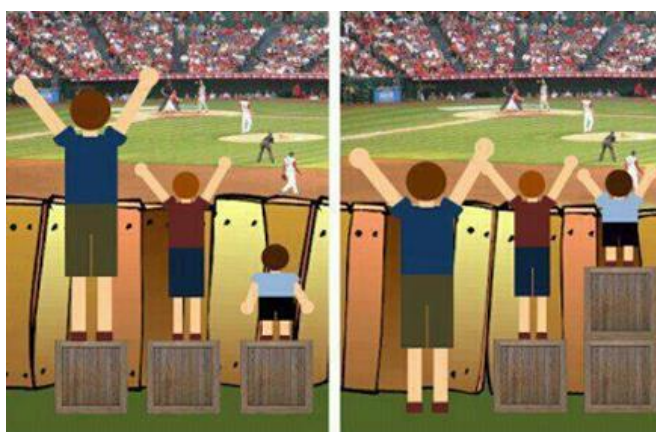
"II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;"

O inciso deixa claro que é preciso disponibilizar recursos de acessibilidade para eliminar barreiras, como por exemplo, a ausência do intérprete para alunos surdos e do Braille para o deficiente visual.

O inciso III enfatiza a importância da autonomia do indivíduo:

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

Figura 01: Diferença de igualdade e equidade.



Fonte: disponível em: <https://images.app.goo.gl/cjBBqoYa57tBe4NG8>. Acesso em: 23 maio 2020.

A Figura 01 representa dois tipos de condições discrepantes de igualdade onde três pessoas de estaturas diferentes precisam superar uma barreira para prestigiar um evento, com objetivo de solucionar o problema disponibilizaram-se

três caixotes onde na primeira condição foram distribuídos os caixotes igualmente posteriormente, foram distribuídos conforme a necessidade de cada indivíduo, o resultado foi que na segunda situação conseguimos atingir o objetivo de todos prestigiarem o evento diferente da primeira que apesar de distribuir igualmente os caixotes não foi levado em consideração às adversidades de cada indivíduo.

O inciso V retrata a inclusão, onde se faz necessário promover atividades de interação que o aluno especial participe de maneira ativa para garantir a permanência e a aprendizagem:

"V - adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;"

O inciso VI enfatiza a importância da pesquisa nesse meio educacional na elaboração de materiais didáticos adaptados:

"VI - pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva;"

O inciso X aborda a importância da inserção de práticas pedagógica inclusivas desde a formação inicial até a continuada dos professores, relacionada à educação inclusiva:

"X - adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação continuada para o atendimento educacional especializado;"

No entanto, apenas a disciplina de LIBRAS está contemplada nas ementas dos cursos de licenciatura (obrigatoriedade regulamentada pelo Decreto 5626/2005), mas não contém disciplinas como Braille ou educação para deficientes intelectuais. A inclusão destas disciplinas promoveria ampliação do conhecimento e oportunidade de maior produção científica direcionada a esta parcela da população e conseqüentemente formaria professores mais preparados para lidar com as especificidades de cada deficiência.



### **1.1.5. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's)/ Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais é uma coleção de documentos que compõem a grade curricular de uma instituição educativa. Esse material foi elaborado a fim de servir como ponto de partida para o trabalho docente, norteando as atividades realizadas na sala de aula.

Os PCN's visam subsidiar e orientar a elaboração ou revisão curricular, as discussões pedagógicas internas às escolas, a formação inicial e continuada dos professores, a produção de livros e outros materiais didáticos e a avaliação do sistema de educação. Os PCN's foram criados em 1997 e funcionaram como referenciais para a renovação da proposta curricular da escola até a definição das diretrizes curriculares.

De acordo com os PCN's, o ensino de Química deve começar com a apresentação de fatos concretos sobre as transformações químicas, sugerindo que se apresentem fatos do cotidiano com transformações perceptíveis para o aluno, tentando articular essas ideias com a linguagem científica e tecnológica. Deve-se levar o aluno a estabelecer relações quantitativas de massas, reagentes e produtos, levando-o a compreender as participações dos eventos químicos nos ambientes naturais e tecnológicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) regulamenta os conhecimentos essenciais que os alunos de todas as escolas do país devem aprender na Educação Básica. A BNCC foi elaborada à luz do que diz os PCN's e as DCN. No entanto, a Base é mais específica, determinando com mais clareza os objetivos de aprendizagem de cada ano escolar, a qual é obrigatória em todos os currículos de todas as redes do país, públicas e particulares, diferente dos documentos anteriores, que devem continuar existindo, mas apenas como documentos orientadores não obrigatórios.

Segundo a BNCC, as competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o ensino médio são:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global;
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis;
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Dentro das competências propostas, percebe-se a importância de tornar o aluno protagonista do conhecimento, em busca de aprimorar a capacidade de argumentar e avaliar aplicações do conhecimento científico. Segundo os estudos da Neurociência Cognitiva (NC), sabe-se que o cérebro funciona de uma forma especial e complexa, onde conseguimos selecionar durante o sono aquilo que deve realmente ser absorvido pelo córtex e assim se tornar conhecimento. Já foi comprovado que as emoções são um dos grandes responsáveis por essa seleção, por isso, abordagens que promovem o divertimento, desafio e interações tendem a ser mais eficientes na apropriação do conteúdo (COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B., 2011).

### **1.1.5. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na educação inclusiva.**

A BNCC prevê o uso de tecnologias ao longo da Educação Básica, o que pode auxiliar no aprendizado dos estudantes por meio da utilização das tecnologias assistivas.

A Base elenca competências e habilidades que atuam trabalhando mobilização de conhecimentos, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana fazendo o aluno deve conseguir ao longo e ao final da sua escolarização resolver problemas nos diferentes âmbitos pessoais, profissionais e sociais, assim como, ser protagonista da sua própria história.

A competência quatro que prevê utilizar diferentes linguagens - verbal oral ou visual-motora, como Libras, e escrita, corporal, visual, sonora e digital, assim como a competência nove, que cita a questão de exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

A inserção das competências cognitivas como interpretar, compreender, analisar, pensar abstratamente, entre outras são fundamentais para o desenvolvimento do ser humano, no entanto, para o aluno com deficiência as habilidades socioemocionais contempladas da BNCC podem ser uma importante ponte para que consigam se expressar como se sentem, pensam e se colocam na sociedade e em sua vida, vivenciando situações de alteridade, solidariedade e empatia.

## **1.2. Desafios do ensino de química para deficientes**

Primeiramente é preciso definir o que é deficiência para poder trabalhar com inclusão.

"Toda perda ou anomalia de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de

atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano."  
(Decreto 3.298/99).

Posteriormente, é preciso compreender que inclusão se trata de um todo e não apenas de uma atitude pedagógica de um professor específico, o sistema inteiro precisa ser inclusivo e o professor necessita de capacitação e ferramentas eficientes para promover a inclusão do indivíduo. A heterogeneidade é uma realidade enfrentada por qualquer professor, pois independentemente de existir um aluno com alguma deficiência, catalogada e identificada, toda aula produzida deve ser inclusiva e flexível a todo indivíduo, levando em consideração que mesmo sem nenhuma deficiência diagnosticada, os seres humanos são diferentes entre si e possuem habilidades de aprendizagem diversas (FÁVERO *et al.*, 2002).

O ensino de química, por sua vez, é desafiador diante das fórmulas, cálculos, memorização, etc. O abstrato nem sempre é simples de ser compreendido, pois comumente as concepções de ensino são feitas com pressupostos das dificuldades da maioria dos alunos e não das minorias, por isso é primordial existir flexibilização curricular para promover a inclusão (KUENZER, 2017).

“A flexibilização curricular compreende as modificações necessárias realizadas em diversos elementos do currículo básico para adequar as diferentes situações, grupos e pessoas, ou seja, são estratégias de planejamento e de atuação docente voltadas às necessidades de aprendizagem de cada estudante, fundamentadas em uma série de critérios para guiar a tomada de decisões com respeito ao que se deve aprender, como e quando e qual é a melhor forma de organizar o ensino para que todos sejam beneficiados.” (KUENZER, 2017).

É necessário que o professor tenha a sensibilidade e capacitação para adaptar suas aulas para inclusão efetiva dos alunos deficientes, inclusive os métodos avaliativos não necessariamente precisam ser provas “conteudistas” e assim o professor deve buscar ressaltar os outros sentidos, trabalhar com materiais didáticos complementares para que promova um desafio proporcional a cada limitação do indivíduo. Não adianta abordar conteúdo que não faz sentido para os alunos, assim como, promover atividades que não são eficazes para a

aprendizagem significativa. As formas de ensino inclusivo não podem ser padronizadas, mas existem meios didáticos pedagógicos que auxiliam a exaltação das qualidades inerentes a cada limitação, por exemplo, um deficiente visual tem o sentido do tato mais apurado, com isso, atividades que trabalhem formas e encaixe serão muito proveitosos para essa classe (BRANDAO, MARTIN; 2012).

### **1.2.1. Deficiência Visual**

#### **1.2.1.1. Definição de deficiente visual**

Para definir deficiência visual, inicialmente pensada para fins estatísticos a Organização Mundial de Saúde (OMS) registrou 66 diferentes definições de cegueira e um grupo de estudos sobre a Prevenção da Cegueira da OMS, em 1972, propôs normas para a definição de cegueira e para uniformizar as anotações dos valores de acuidade visual com finalidades estatísticas (Instituto Benjamin Constant, 2006).

A deficiência visual é definida através de testes utilizando uma tabela chamada Escala Optométrica Decimal de Snellen, cuja classificação se situa entre a cegueira e a baixa visão (Tabela 01).

Dentre os níveis de cegueira, alguns percebem a luz outros não e quando se lê o termo 6/18 significa dizer que o indivíduo enxerga a seis metros o que normalmente se enxergaria a 18 metros.

A cegueira foi definida da seguinte maneira:

“A cegueira total ou simplesmente amaurose, pressupõe completa perda de visão. A visão é nula, isto é, nem a percepção luminosa está presente. No jargão oftalmológico, usa-se a expressão “visão zero” (IBC, 2008). Uma pessoa é considerada cega se corresponde a um dos critérios seguintes: a visão corrigida do melhor dos seus olhos é de 20/200 ou menos, isto é, se ela pode ver a 20 pés (6 metros) o que uma pessoa de visão normal pode ver a 200 pés (60 metros) ou se o diâmetro mais largo do seu campo visual subentende um arco não maior de 20°, ainda que sua acuidade visual nesse estreito campo possa ser superior a 20/200. Esse campo visual restrito é muitas vezes chamado "visão em

túnel" ou "em ponta de alfinete", e a essas definições chamam alguns "cegueira legal" ou "cegueira econômica" (WHO, 2008).

Tabela 01: Classificação Clínica da Deficiência Visual.

Grau de perda de visão	Acuidade visual (com ambos os olhos e melhor correção óptica possível)	
	Máxima menor que	Mínima igual ou maior que
<b>1-visão subnormal</b>	6/18 (metros) 3/10(0,3) 20/70 pés	6/60 (metros) 1/10(0,1) 20/200 pés
<b>2-visão subnormal</b>	6/60 (metros) 1/20(0,1) 20/400 pés	3/60 1/20(0,05) 20/400 pés
<b>3 – cegueira</b>	3/60 1/20(0,05) 20/400	1/60 (capacidade de contar dedos a um metro) 1/50(0,02) 5/300 pés
<b>4 – cegueira</b>	1/60 (capacidade de contar dedos a um metro) 1/50(0,02) 5/300 pés	Percepção de luz
<b>5 – cegueira</b>	Não percebe luz	
<b>9 – Indeterminada ou não especificada</b>		

Fonte: OMS, 1982 (adaptado).

Quando se trata de visão subnormal definiu-se da seguinte maneira:

“O portador de visão subnormal ou baixa visão aquele que possui acuidade visual de 6/60 e 18/60 (escala métrica) e/ou um campo visual entre 20° e 50°. Pedagogicamente, define-se como cego aquele que, mesmo possuindo visão subnormal, necessita de instrução em Braille (sistema de escrita por pontos em relevo) e como portador de visão subnormal aquele que lê tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos” (Instituto Benjamin Constant, 2006).

### **1.2.1.2. A deficiência visual no processo ensino-aprendizagem**

Como defendido pela teoria de Vigotski (1984), num grupo heterogêneo as condições de aprendizagem são favorecidas, os alunos videntes podem auxiliar os deficientes visuais se tornando protagonistas e vice versa, levando em consideração que os cegos desenvolvem melhor os outros sentidos e costumam ser mais concentrados. A convivência com deficientes de qualquer ordem (física, visual, auditiva, mental, etc.) propicia aprendizagem diferenciada, tanto na questão do conhecimento escolar, quanto na questão sociocultural.

A revista do Instituto Benjamin Constant – IBC publicou em 2017 dados sobre fatores que facilitam e dificultam a inclusão de alunos com deficiência visual (Tabela 02), compilados através de pesquisa feita com professores de universidades particulares de São Paulo (Instituto Benjamin Constant, 2006).

Neste trabalho foi destacado que os professores que participaram desta investigação consideraram que ter um aluno deficiente visual em sala de aula foi uma experiência difícil no início, devido ao despreparo, mas foi uma experiência interessante, desafiadora e surpreendente no decorrer do trabalho. Na pesquisa verificou-se que o empenho dos alunos foi preponderante para o desenvolvimento das aulas, assim como acontece com todos os alunos.

Os autores destacaram ainda que a independência do aluno foi um fator que contribuiu para um bom trabalho e gravar as aulas mostraram ser uma eficiente ferramenta para aprendizagem, onde os professores procuravam falar de maneira mais pausada. Ressaltaram também a importância de preparar materiais adaptados (em Braille ou gravações), contribuindo para que o aluno deficiente tenha acesso simultaneamente aos mesmos materiais que os demais. A existência de um centro de apoio que transcreve os textos, provas e outras atividades para o Braille, também foi visto como uma situação facilitadora, já que os professores não conhecem com profundidade o Braille. Portanto, a pessoa deficiente não é considerada menos desenvolvida, apenas se desenvolve de maneira diferente e como todo ser humano é um indivíduo único. Nesse sentido de individualidade, essas adaptações de metodologias e recursos didáticos, adotando uma pedagogia centrada no aluno, acabam sendo necessárias em qualquer classe e contexto,

mesmo naqueles ambientes que não tenham alunos deficientes, mas que configuram heterogeneidade.

Tabela 02: fatores que favorecem e dificultam a inclusão do aluno deficiente visual.

<b>Condições que favorecem a inclusão</b>	<b>Condições que dificultam a inclusão</b>
Ser bom aluno (esforçado e participativo)	Não demonstrar interesse pelos estudos
Professores abertos e dispostos a auxiliá-los, realizando modificações para minimizar as dificuldades	Apresentar dificuldades de relacionamento
Ter bom relacionamento com professores, colegas e funcionários dos estabelecimentos de ensino.	Mostrar-se dependente
Independência e autonomia para locomover-se na escola	Discriminação e preconceitos em relação ao aluno com deficiência
Conscientizar colegas, professores e familiares sobre a deficiência	Falta de preparo pedagógico (discussões e orientações)
Existir uma sala de recursos com profissional que possibilite a integração com os demais alunos	Falta de equipamentos específicos e de treinamento para saber utilizá-los
Frequentar instituições especializadas	Faltar à aula para ir à instituição

Fonte: disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/485/197> (adaptado).

### **1.2.1.3. A grafia Braille**

A escrita Braille surgiu da necessidade de um francês nascido no início do século XIX, Louis Braille, o qual residia em Coupvray e quando tinha três anos de idade Louis sofreu um grave acidente ao manejar uma das ferramentas da oficina de seu pai que resultou na perda total da sua visão. Na escola que Louis estudou, os textos eram adaptados de forma que as letras eram impressas em alto relevo e mesmo sendo funcional, o método exigia a confecção de livros pesados e

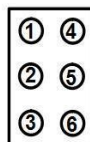


grandes, além disso, o tempo gasto para a leitura de qualquer material era bastante extenso. Antes do surgimento do sistema Braille atual, outras iniciativas contribuíram para a criação da mesma, como o sistema de escrita para emissão de mensagens secretas do capitão de artilharia Charles Barbier de la Serre apresentou um método conhecido como “sonografia” ou “escrita noturna”, entre outros (JIMÉNEZ *et al.*,2009).

No entanto foi através da pianista, cantora e compositora austríaca que perdeu a visão na infância, Teresa von Paradise (1759 - 1824), que Braille despertou o interesse pela música devido a um aparelho que permitia a leitura e a composição de partituras para piano. Interessado por essa novidade, Braille se tornou organista, violoncelista e foi aceito como músico na Igreja Santa Ana de Paris. Após três anos de pesquisa e experimentos, no ano de 1829 Louis Braille estabeleceu um novo sistema de escrita e leitura para cegos publicando esse novo código no livro “Processo para escrever as palavras, a música e o canto-chão, por meio de pontos, para uso dos cegos e dispostos para eles”. Em 1852, Braille faleceu decorrente de uma tuberculose sem ter a oportunidade de ver seu trabalho amplamente reconhecido.

A célula 3x2 mostrada na Figura 02 é a referência para a construção da grafia Braille, na qual cada coluna pode conter no máximo 03 pontos (01 em cada linha), ou seja, cada célula conterà no máximo 06 pontos e pela combinação destes símbolos o deficiente visual pode realizar a leitura e a escrita utilizando o tato.

Figura 02: Célula Braille



Fonte: disponível em: <http://brailleplp.blogspot.com/2013/06/definicao-sumaria-do-sistema-braille.html>. Acesso em: 20 jan 2020.

A Figura 03 demonstra o alfabeto do código Braille brasileiro que é composto por uma combinação de pontos dispostos na célula.

Figura 03: Alfabeto Braille brasileiro.

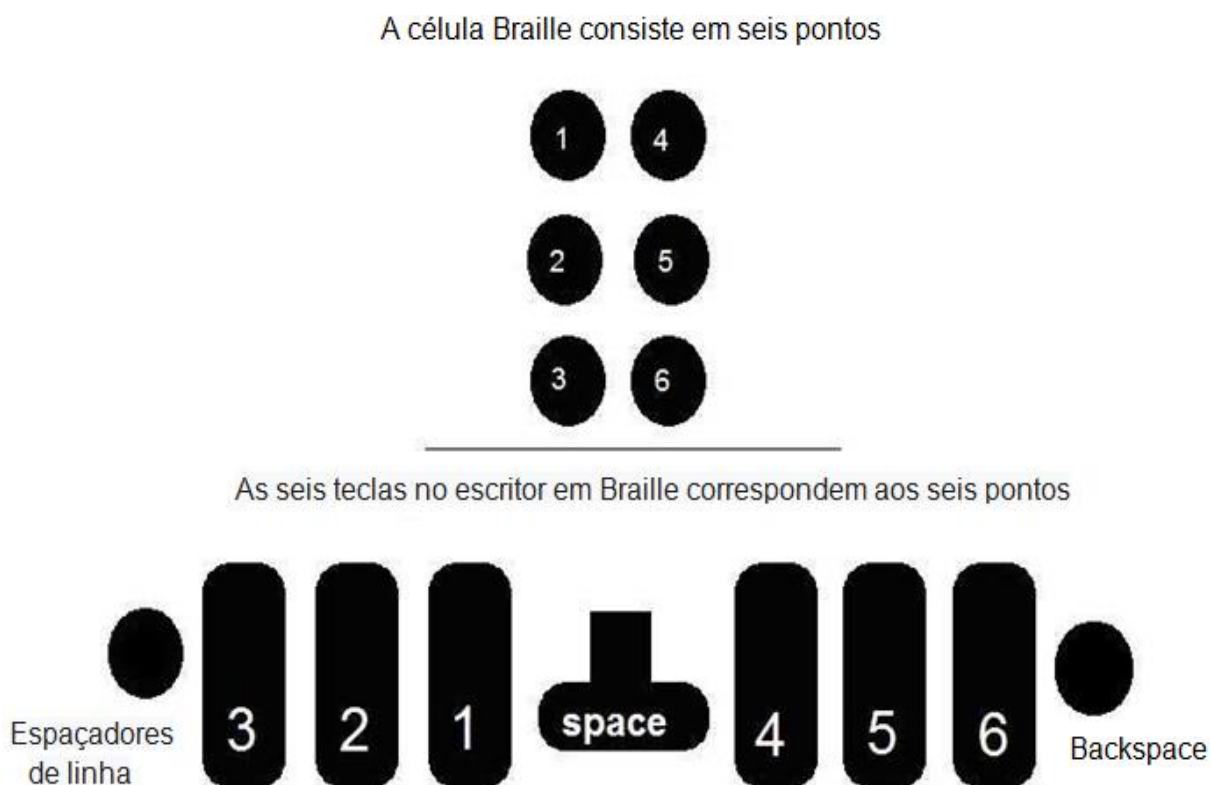
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
â	ê		ô	@	à	ü	õ	w	
,	;	:	/	?	!	=	"	*	'
í	ã	ó	Sinal de número		-	-	Sinal de letra maiúscula		'

Fonte: disponível em: [http://3.bp.blogspot.com/-](http://3.bp.blogspot.com/-Y3Kci1780hQ/TbimYPgwefl/AAAAAAAAADA/kRPsIUeBY1U/s1600/alfabeto_braille.png)

[Y3Kci1780hQ/TbimYPgwefl/AAAAAAAAADA/kRPsIUeBY1U/s1600/alfabeto\\_braille.png](http://3.bp.blogspot.com/-Y3Kci1780hQ/TbimYPgwefl/AAAAAAAAADA/kRPsIUeBY1U/s1600/alfabeto_braille.png). Acesso em: 20 jan 2020.

Para escrever em Braille existem 03 métodos mais comuns: máquina Perkins, reglete ou impressora Braille. A máquina Perkins é parecida fisicamente com uma máquina de datilografia, onde coloca-se os pontos de acordo com as teclas respeitando a grafia, conforme ilustrado na Figura 04.

Figura 04: Teclas da máquina Perkins.

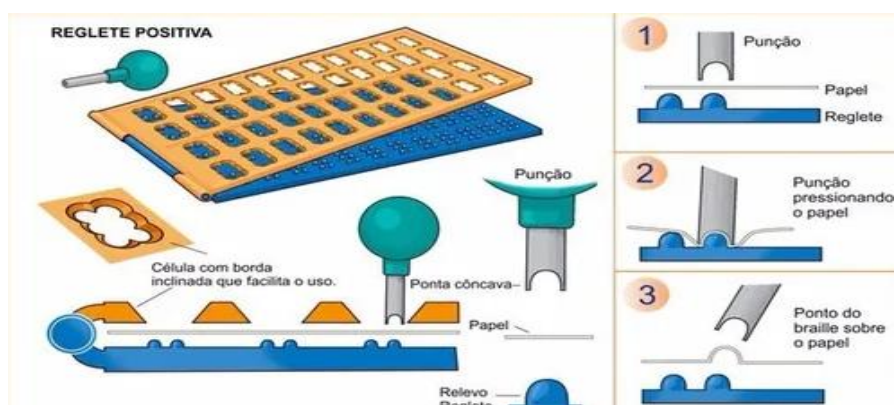


Fonte: disponível em: [https://www.faculty.umb.edu/wendy\\_buckley/Braille/class01/lessonone.html](https://www.faculty.umb.edu/wendy_buckley/Braille/class01/lessonone.html)  
(adaptado). Acesso em: 20 jan 2020.

A reglete (Figura 05), acompanhado da punção é um dos primeiros instrumentos criados para a escrita Braille, apresentada pela primeira vez em 1837 pelo criador Louis Braille.

A reglete é um método prático que existe em diferentes modelos: de bolso (menor, com poucas linhas e sem prancha); reglete de mesa (que vem com uma prancha para apoio) e a reglete de página inteira, cujas linhas compreendem todo o espaço de uma folha A4.

Figura 05: reglete positiva para escrita Braille.



Fonte: disponível em: [https://http2.mlstatic.com/reglete-positivo-escrita-braille-24c4l-punco-adulto-D\\_NQ\\_NP\\_687621-MLB20826644730\\_072016-O.webp](https://http2.mlstatic.com/reglete-positivo-escrita-braille-24c4l-punco-adulto-D_NQ_NP_687621-MLB20826644730_072016-O.webp). Acesso em: 20 jan 2020.

Um dos pontos importantes é que para escrever na reglete, a escrita deve ser feita da direita para a esquerda, porque as palavras são lidas pelo relevo que é formado ao se afundar a punção no papel, ou seja, primeiro se escreve a letra (se faz o relevo), depois se vira o papel para que o relevo fique na superfície e assim possa ser sentido/lido pela pessoa cega ao passar a mão sobre os pontos. No entanto existe a reglete positiva, na qual é possível escrever da esquerda para a direita, facilitando o modo de escrita.

A maioria dos leitores deficientes visuais lê de início, com a ponta do dedo indicador de uma das mãos esquerda ou direita. Algumas pessoas, entretanto, que não são ambidestras em outras áreas, podem ler o Braille com as duas mãos e pode ainda ser utilizado o dedo médio ou anular. Os leitores mais experientes comumente utilizam o dedo indicador da mão direita, com uma leve pressão sobre os pontos em relevo, permitindo-lhes uma ótima percepção, identificação e discriminação dos símbolos Braille.

A Federação Nacional de Cegos dos EUA em 2009 realizou uma pesquisa e verificou que menos de 10% dos 1,3 milhões de deficientes visuais americanos sabem ler Braille. Nessa pesquisa, mostrou que as pessoas que não se interessam em aprender estão convencidas de que o método é ultrapassado e difícil de ser ensinado. Textos em áudio e outras tecnologias sonoras são substituições, no entanto, segundo especialistas, tal prática poderá distanciá-los do interesse pela literatura e cultura (SUPER INTERESSANTE, 2009).

#### 1.2.1.4. A grafia Química Braille para uso no Brasil

A grafia química Braille foi criada em 2002, com última atualização em 2017 e é um instrumento muito importante para o aprendizado de química e o acompanhamento da evolução da ciência por pessoas com deficiência visual. Para a produção desta nova versão o MEC contou com a colaboração de especialistas em Braille e em química, além da participação da Comissão Brasileira do Braille (CBB), que acompanhou todo o processo de elaboração e do Instituto Benjamin Constant, instituição vinculada ao MEC e sediada no Rio de Janeiro.

A versão em Braille negro – forma de representar o Braille em tinta – está disponível no portal do MEC e os materiais atendem alunos e profissionais com visão normal, com baixa visão e cegos.

A grafia química Braille atende a educação básica e superior, além de criar a possibilidade de acesso à informação e à construção do conhecimento científico para um número importante de pessoas com deficiência visual no Brasil. A perspectiva do ensino de química é dar às pessoas não somente conhecimentos científicos dos conteúdos, mas formar cidadãos críticos e conscientes.

##### 1.2.1.4.1. Ligações químicas em Braille

As estruturas químicas são cruciais para compreender como as interações intermoleculares e reacionais acontecem e para isso o MEC desenvolveu a grafia química Braille para uso no Brasil que normatiza como as ligações devem ser representadas conforme a Figura 06.

Figura 06: ligações químicas em Braille.

Simples	⠠⠨ (456)	Simples -	⠠⠤ (5 2)
Dupla	⠠⠠⠨ (456 123)	Dupla =	⠠⠠⠤ (56 23)
Tripla	⠠⠠⠠⠨ (456 123456)	Tripla ≡	⠠⠠⠠⠤ (456 123)

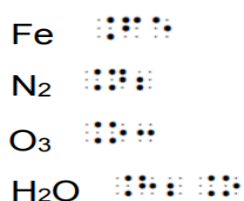
Fonte: Grafia Química Braille para uso no Brasil

### 1.2.1.4.2. Número subscrito

Segundo o capítulo 2 da grafia química Braille:

“Em química os índices inferiores à direita, representativos do número de átomos nas fórmulas das substâncias químicas, são transcritos na parte inferior da cela Braille, sem indicativo de posição e sem sinal de algarismo.

Figura 07: representação de estrutura molecular



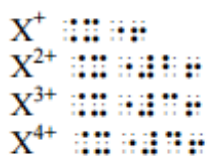
Fonte: Grafia Química Braille para uso no Brasil

### 1.2.1.4.3. Cátions e ânions

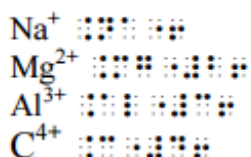
A grafia também padroniza como as cargas dos íons devem ser representadas de acordo com a Figura 08.

Figura 08: íons em Braille.

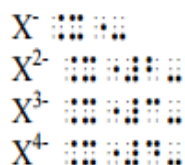
#### 6.1. Cátions



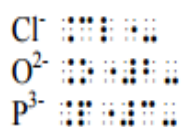
#### Exemplos:



#### 6.2. Ânions



#### Exemplos:



Fonte: Grafia Química Braille para uso no Brasil

#### 1.2.1.4.4. Representação dos elementos

A representação dos elementos químicos é transcrita conforme o sistema comum. A Figura 09 demonstra os exemplos explanados na grafia química.

Figura 09: representação dos elementos em Braille.

C – carbono	
He – hélio	
Mg – magnésio	
Na – sódio	
O – oxigênio	
Po – polônio	
W – tungstênio	

Fonte: Grafia Química Braille para uso no Brasil.

### 1.2.2. Deficiência intelectual

#### 1.2.2.1. Definição de deficiente intelectual

A deficiência intelectual (DI) caracteriza-se pela inteligência ou capacidade mental abaixo da média e pela falta de habilidades necessárias para a vida do dia a dia. Em geral, as pessoas com DI podem aprender novas habilidades, mas requer mais tempo (PRATTE-SANTOS *et al.*, 2016).

De acordo com o DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual*) deficiência intelectual é caracterizada por déficit de habilidades mentais gerais, como raciocínio, resolução de problemas, planejamento, pensamento abstrato, julgamento, aprendizagem escolar e aprendizagem a partir da experiência.

A OMS (Organização Mundial de Saúde) propôs a "Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde" (CIF), que inclui, também,

uma perspectiva ambiental e social, por meio de conceitos de funcionalidade (KUPFER *et al.*,2014).

As dificuldades no desenvolvimento intelectual não podem ser consideradas uma desvantagem ou um traço inerente ao sujeito e que não determinariam definitivamente suas possibilidades de desenvolvimento, na verdade, a mediação pedagógica deverá proporcionar níveis de ajuda planejados de modo a atender as necessidades e as peculiaridades dos alunos. Tal quadro somente começou a ser modificado na última década (MENDONÇA, 2017).

O indivíduo com Deficiência Intelectual, comumente, apresenta o mesmo curso de desenvolvimento de uma criança normal a uma velocidade mais lenta, em um nível singular de desequilíbrio. Isso porque, o aluno com DI possui um tempo de assimilação diferente, isto é, seu raciocínio exige mais tempo e esforço, porém não significa que o mesmo não irá conseguir êxito em sua intelectualidade (INHELDER; 1943).

No âmbito dos instrumentos necessários para o desenvolvimento do indivíduo DI é necessário um conjunto multidisciplinar para auxiliar, por exemplo, psicomotricidade, aprendizagens, linguagem, comunicação, hábitos de vida diária, dentre outros. Cada um desses aspectos também é trabalhado por diferentes áreas, como a psicomotricidade, fisioterapia, fonoaudiologia, pedagogia e a psicopedagogia. Esses aspectos estruturais e instrumentais do desenvolvimento estão intimamente relacionados entre si e são extremamente importantes para viabilizar o processo de aprendizagem (PAULON *et al.* 2005). Tanto os outros aspectos estruturais quanto os aspectos instrumentais podem estar alterados, porém o que caracteriza a deficiência mental são defasagens e alterações nas estruturas mentais para o conhecimento (PAULON *et al.* 2005).

Segundo a *American Association of Mental Retardation* (AAMR), o “funcionamento intelectual” (a inteligência) é entendido como “uma habilidade mental genérica. Inclui raciocínio, planejamento, solução de problemas, pensamento abstrato, compreensão de idéias complexas, aprendizagem rápida e aprendizagem através da experiência”.

O QI (Quociente de Inteligência) é comumente usado para servir de parâmetro para circunscrever o funcionamento intelectual. Segundo a AAMR, o



limite superior do QI para o diagnóstico de Retardo Mental é de 70, podendo ser estendido até 75, com avaliação clínica. Este parâmetro é muito utilizado para diagnosticar DI, entretanto, não se pode continuar confundindo processo de cognição ou inteligência com o QI: o primeiro diz respeito às funções cognitivas propriamente ditas e o segundo é um produto das mesmas.

É necessário cautela ao utilizar o resultado de teste de QI para determinar a deficiência do indivíduo, pois o QI é um resultado avaliado em função de conteúdos produzidos por uma pessoa em um determinado momento, portanto, não diz respeito à função cognitiva como um todo. Ao considerar QI como parâmetro determinante, torna contraditória a premissa defendida por políticas inclusivas que recomendam que cada aluno seja considerado com individualidade, sem compará-lo com os demais, já que a avaliação a partir do QI compara o aluno com uma média relativa a toda a população (PAULON *et al.* 2005).

Considerar que uma criança tem um déficit cognitivo ou pensar que ela está com um déficit cognitivo são conceitos distintos. Neste último caso, o déficit pode ser reduzido quando há um fator orgânico limitante ou até mesmo superado se a criança participar, em tempo hábil, de um processo educativo que atenda às suas “necessidades especiais” (Montoya, 1996; Ramozzi-Chiarottino, 1994). Quanto mais precoce o diagnóstico e intervenção adequados, melhores serão os efeitos obtidos (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988).

Em relação à complexidade de determinar a DI, pesquisas de epistemologia genética são essenciais para uma educação inclusiva, considerando que diversas pesquisas têm indicado que muitas crianças consideradas como deficientes mentais, se tivessem sido identificadas precocemente e recebido uma educação apropriada, teriam melhores possibilidades de conhecer e interpretar o mundo (PAULON *et al.* 2005).

O estudo realizado por Piaget é muito relevante, pois consegue determinar características cognitivas relevantes a cada fase do indivíduo, considerando assim aspectos mais coerentes para avaliação do que apenas um número baseado em resultados estáticos.

Inhelder (1943) delimitou algumas características da cognição das pessoas com deficiência mental. Ao invés de fazer uso de testes de QI, fez uso de provas que permitiram compreender os aspectos formais da inteligência dessa população. No nível operatório formal - definido por Piaget - característico do pensamento adulto, não é alcançado pela pessoa com deficiência. Esta fica fixada, pelo menos, no nível das operações concretas. Nesta pesquisa, identificou-se que a avaliação do nível operatório de crianças DI também parece mostrar a existência de uma constante flutuação entre níveis de funcionamento muito diferentes: os níveis pré-operatório, operatório concreto e até mesmo sensório-motor sobrepõem-se e entrecruzam-se quando a criança é confrontada com um problema.

#### **1.2.2.2. A deficiência intelectual no processo ensino-aprendizagem**

O desenvolvimento do indivíduo com deficiência intelectual se assemelha de uma criança, por isso abordagens pedagógicas usadas no âmbito de educação infantil costumam ser eficientes para alunos DI, como exemplo, as práticas de Montessori ou abordagens de Piaget tem demonstrado uma forma potencial para trabalhar com o aluno DI (MAHENDRA et al, 2017).

O modelo de escola ativa e de um ensino estruturado a partir de um modelo centrado no processo e, não apenas no resultado que os alunos deveriam ter ao final de cada ano escolar foi uma das grandes propostas de Maria Montessori para a educação de crianças. A mesma sempre enfatiza a autonomia e a liberdade do aluno, aspectos estes que também são defendidos na perspectiva de educação especial inclusiva (BRASIL; 2008). A operacionalização do método Montessori favorece o desenvolvimento e a aprendizagem das crianças e o uso dos recursos e dos ambientes podem facilitar a aprendizagem de crianças que apresentam deficiência intelectual.

Segundo Barbosa 2016, Maria Montessori:

“A partir de seus estudos realizados na área médica, Montessori acabou por adentrar no campo educacional e passou a ser uma das principais representantes do movimento da Escola Nova, visto que ela acreditava que o modelo da escola tradicional, existente na época, não seria capaz de escolarizar com qualidade toda a população que precisava de escola, principalmente as crianças. E, a partir disso, a

médica italiana propõe em um modelo de sistema que atendesse a necessidade dos alunos.”

Uma das semelhanças entre educação infantil e educação especial é a proposta de um ambiente dedicado a oferecer aos alunos a aprendizagem de habilidades funcionais para promoção da autonomia e pela busca das potencialidades da criança, estas abordagens também são observadas no atendimento educacional especializado de pessoas com deficiência intelectual previsto pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e também discutidos por Silvestrin (2012).

Mediante estas questões, além das contribuições de âmbito metodológico, as outras disciplinas que se ocupam dos aspectos estruturais do desenvolvimento – a neurologia e a psicanálise – também se têm mostrado fundamentais na composição do trabalho com a pessoa com deficiência mental, contribuindo com importantes conceitos, tanto no âmbito clínico quanto educativo. As estruturas orgânicas e subjetivas são outros dois fatores relacionados à etiologia da deficiência mental. Em relação à estrutura orgânica, temos os quadros neurológicos e genéticos que produzem obstáculo à estruturação cognitiva e em princípio, todos os danos do Sistema Nervoso Central, qualquer que seja a causa, podem produzir uma diminuição da capacidade intelectual (PAULON *et al.* 2005).

### **1.2.3. Deficiência auditiva**

#### **1.2.3.1. Definição de surdez**

Os indivíduos surdos ou com deficiência auditiva não possuem um padrão acerca de sua condição que possa caracterizá-los dentro da população de forma única. São inúmeros os fatores que os tornam um grupo bastante heterogêneo, tanto sobre o aspecto biológico ou clínico envolvido, quanto a respeito dos aspectos socioculturais ou socioantropológicos (Marchesi, 2010).

Segundo Marchesi (2010), acerca dos fatores biológicos que circundam a definição de surdez, ou seja, como uma perda auditiva, há cinco principais fatores relacionados: presença e localização de lesão, etiologia da surdez naquele indivíduo, perda auditiva, idade em que se iniciou a surdez e o ambiente em que

está inserido o sujeito. O autor destaca que, em relação à surdez devida a lesões, esta pode ser condutiva ou de transmissão, caracterizada pela presença de zona lesada no ouvido externo ou no ouvido médio, impedindo ou dificultando a transmissão das ondas sonoras. Quando a lesão está situada no ouvido interno ou na via auditiva cerebral, esta é denominada de surdez neurosensorial ou de percepção, podendo ser considerada mista quando estão lesionadas ambas as regiões, interna e externa. Os fatores que podem levar o indivíduo à perda auditiva são vários, podendo ser de origem hereditária ou adquirida. A perda auditiva relacionada à hereditariedade é uma característica de caráter recessivo, e por isso, a maior parte de indivíduos surdos é filho de pais ouvintes.

No que se refere à perda auditiva adquirida, esta pode estar relacionada à perda devida a variados fatores: envelhecimento das células ciliadas (presbiacusia); induzida por ruídos (PAIR), resultante da exposição prolongada a intenso barulho; surdez congênita, que pode ser causada por uso de medicamentos durante a gestação, falta de oxigenação logo após o nascimento do bebê e infecções em geral durante a gestação; perda auditiva devida a infecções em qualquer faixa etária; traumas (lesões cerebrais ou no canal auditivo); alterações na tireóide, tais como o hipotireoidismo não tratado adequadamente; uso excessivo e prolongado de medicamentos ototóxicos, entre outros. (FREITAS, 2018).

Os diversos graus de perda auditiva estão associados às frequências sonoras que cada ouvido é capaz de captar e compreender (FREITAS, 2018). Tsuji (2018) aponta os graus de surdez como leve (de 26dB a 40dB), moderada (de 41dB a 70dB), severa (de 71dB a 90dB) e profunda (> 90dB). Assim sendo, diferentemente do que pode-se imaginar, a perda auditiva possui vários níveis, tipos, causas e consequências.

Para além dos fatores já citados, clinicamente, a idade em que ocorreu a perda auditiva também trará repercussões importantes. Se a perda ocorrer antes de a criança adquirir uma língua (pré-lingual), ou seja, antes de ter consolidado a fala, ela provavelmente não apresentará memória auditiva, aspecto este que deverá ser considerado nas diversas esferas da vida do indivíduo, em especial em sua infância, momento crucial para seu desenvolvimento cognitivo. Quando a

perda auditiva ocorre após a aquisição da linguagem sob a forma de uma língua, em geral, são capazes de estruturar sua competência linguística de maneira organizada. O ambiente em que o indivíduo está inserido possui grande influência em seu desenvolvimento e isso está diretamente relacionado à reação emocional dos pais quanto à surdez da criança ou mesmo do próprio indivíduo quanto à sua perda auditiva. Fatores como a condição dos pais serem ouvintes ou também apresentarem perda auditiva, ambientes que estimulem aspectos sociais, comunicativos e cognitivos certamente irão modificar as características desenvolvimentais relacionadas à surdez de cada indivíduo (MARCHESI, 2010).

Guiada pela ideia de que a Libras, como língua, é igualmente capaz de proporcionar desenvolvimento cognitivo ao sujeito, e de maneira oposta à perspectiva clínica, a concepção socioantropológica da surdez irá tratar o sujeito surdo como aquele que apresenta uma diferença linguística e cultural. De acordo com Dalcin (2009), esta é uma visão que reconhece a diferença e busca o direito de cada indivíduo conviver com suas particularidades, “de fazer valer os direitos civis, linguísticos, culturais, étnicos, religiosos entre outros” (DALCIN, 2009).

Com a oficialização da Língua Brasileira de Sinais – Libras como língua oficial da comunidade surda do Brasil, através da Lei Federal n. 10.436/2002, decorrente da luta dos movimentos surdos, esta população passou a ter maior visibilidade no cenário político, cultural e educacional (PEREIRA et al, 2013). Este foi um marco histórico para a comunidade surda e que reforçou a concepção socioantropológica da surdez, tendo em vista que evidenciou as identidades culturais e linguísticas destes sujeitos por meio da Libras.

Dessa maneira, segundo Lopes (2012), a partir desta Lei e dos direitos alcançados, a surdez passa a ser visualizada não como uma ausência ou deficiência perante a sociedade, mas, fugindo ao critério da normalidade ou anormalidade, como uma característica de uma população com cultura própria e linguisticamente minoritária.

Partindo do pressuposto do que considera a concepção socioantropológica a respeito da surdez, é importante destacar também que há dentro da comunidade surda uma distinção entre surdo e pessoa com deficiência auditiva. Conforme Andrade *et al.* (2019), esta distinção não se refere aos fatores biológicos

relacionados à surdez, tal como ao grau da perda auditiva ou a idade de aquisição, mas com o pertencimento ou não à comunidade surda e ao compartilhamento de seus aspectos culturais e linguísticos. Essa orientação de pensamento adquire legitimidade tendo em conta a necessidade de aproximação identitária para a própria constituição do indivíduo como pertencente à comunidade surda.

Podemos notar assim que o viés clínico-patológico irá concentrar-se nos fatores biológicos ligados à surdez, considerando-a como uma deficiência e dessa maneira, definindo-a como uma ausência que o sujeito apresenta no que se refere à audição, ou seja, “qualquer alteração produzida tanto no órgão da audição quanto na via auditiva” (MARCHESI, 2010). Por outro lado, a concepção socioantropológica enfatiza a identidade surda a partir de aspectos linguísticos e cultura próprias. Embora a visão socioantropológica tenha sido majoritariamente adotada dentro do meio acadêmico e pela própria comunidade surda, não há uma definição única que englobe todos os aspectos referentes à surdez.

A definição de aluno surdo constante no Decreto nº 5.626 (Casa Civil, 2005), que considera-o como sendo aquele que, devido à surdez ou perda auditiva, “compreende ou interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – Libras”.

### **1.2.3.2. A surdez no processo ensino-aprendizagem**

Além daqueles fatores já abordados no processo de ensino-aprendizagem (relação professor-aluno, aspectos comportamentais, ambientais e socioculturais em geral), para a comunidade surda é preciso que se considere ainda os aspectos biológicos e socioantropológicos específicos da surdez.

Ao longo do tempo, as sociedades admitiram diversas concepções sobre o indivíduo surdo e suas capacidades cognitivas, as quais fomentaram desde o pensamento de que as pessoas surdas deveriam ser excluídas ou mesmo condenadas, pois eram consideradas mentalmente inferiores às ouvintes por não obterem sucesso quanto à oralização (BARBOSA *et al.*, 2018).

O desenvolvimento cognitivo dos surdos ocorre de maneira similar, senão idêntica, ao dos ouvintes, passando por iguais etapas, podendo ocorrer apenas de maneira mais lenta, conforme as particularidades de cada indivíduo. Isso costuma acontecer em razão das condições ambientais a que estão expostos, tais como a idade de aquisição de uma língua, as limitações para o acesso à informação, as metodologias adotadas para o ensino de alunos surdos e o apoio da família no processo educacional e desenvolvimental do sujeito (MARCHESI, 2010).

Segundo Marchesi (2010), o desenvolvimento cognitivo está estreitamente relacionado ao desenvolvimento social e comunicativo. Para que seja possível uma adequada aprendizagem, é importante que o indivíduo tenha adquirido uma língua através da qual estruture seu pensamento. Assim sendo, é primordial que seja oferecido um ambiente que propicie o seu desenvolvimento linguístico e social, pois, apesar de este não ser o único fator responsável pela aprendizagem do aluno surdo, é essencial.

A dificuldade em estabelecer comunicação é uma situação bastante presente na vida do surdo, dado o fato de que a maior parte da população não possui conhecimento da Libras (CHAVEIRO *et al.*, 2014). Não é difícil, então, avaliar que pessoas surdas podem enfrentar barreiras linguísticas e comunicativas na inserção educacional e que certamente irão influenciar na qualidade de seu aprendizado e sociabilidade.

É interessante pontuar que os direitos positivados pela comunidade surda ao longo de sua trajetória de lutas sociais impactaram em variados âmbitos e em particular, na educação. A Lei Federal nº 10.436/2002 trouxe o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais – Libras também como língua oficial do Brasil e o Decreto Federal nº 5626/2005 determinou a obrigatoriedade na inclusão da disciplina de Libras nos cursos superiores de licenciatura e fonoaudiologia (PEREIRA *et al.*, 2013).

Para além dos dispositivos legais citados, a obrigatoriedade da figura do intérprete de Libras nas salas de aula de escolas inclusivas que possuam alunos surdos, certamente favoreceu a qualidade da aprendizagem em escolas regulares. Desse modo, ainda que não solucionam as dificuldades comunicacionais dentro das salas de aula como um todo, os instrumentos legais que atuam em favor da

educação de surdos, além de configurarem maior visibilidade à comunidade surda, atribuíram uma maior responsabilidade nas atribuições do docente.

Outro ponto relevante no processo de ensino-aprendizagem da pessoa surda trata-se da forma como a aprendizagem se dará. Os agentes educadores, em que estão inclusos a família, os professores e toda a comunidade escolar, precisam estar cientes das características relacionadas à aprendizagem da pessoa surda, porque isso resultará na construção de novas estratégias e metodologias para o ensino, voltadas para as necessidades educacionais dessa comunidade. Diferentemente do aluno ouvinte, que dispõe também da via auditiva para apreensão dos conteúdos e desenvolvimento da sociabilidade, o aluno surdo terá como principal meio de acesso à informação e comunicação o canal visuoespacial. Partindo dessa premissa, para que o processo de ensino-aprendizagem seja o mais efetivo possível, as aulas devem ser planejadas visando a utilização de recursos que priorizem aspectos visuais. Ao adotar esta postura diferenciadora, o educador estará provendo condições reais para que o aluno possa desenvolver-se cognitivamente e socialmente no ambiente escolar. Assim, a aprendizagem poderá ser facilitada, tendo em vista que terá acesso às informações por meio de recursos visuais, como também, utilizando-se de sua língua, a Libras, para o processamento das mesmas e participação nas aulas.

#### **1.2.1.4. Os desafios dos alunos surdos para estudar para o ENEM**

O êxito no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM - e posterior aprovação em uma instituição de ensino superior e curso de interesse é um objetivo de muitos estudantes em todo o Brasil, ainda mais se tratando de um país com tamanha estratificação social e, por isso, desigual em oportunidades. Esta busca pela aprovação é o caminho natural para muitos estudantes, no entanto, uma possibilidade pouco vislumbrada para outros. Os desafios dos alunos surdos para estudar para a prova do ENEM vão além dos estudos preparatórios: perpassam a discussão sobre os paradigmas clinicopatológicos e socioantropológico, bem como todas as questões acerca do processo de ensino-aprendizagem envoltos à surdez. As dificuldades que possivelmente acompanharam os alunos surdos durante toda a trajetória educacional deve ser levada em consideração. A compreensão de que no decorrer histórico os desafios



na educação de surdos estiveram principalmente pautados na normatização dos sujeitos e os enfrentamentos tomados a partir da perspectiva da pedagogia ouvinte (DE LIRA, 2009) é crucial para este trabalho.

Ao longo do tempo, a respeito da educação, os surdos passaram por muitos processos, desde a proibição do uso das línguas de sinais e outorga da oralização como única forma de aprendizagem e comunicação, trilhando por diversas outras metodologias de ensino, como as escolas inclusivas e as escolas bilíngues (PEREIRA et al, 2013). No entanto, verifica-se que no Brasil uma educação que respeite a cultura, a identidade, a língua e as formas de aprendizagem da comunidade surda ainda está longe de ser uma realidade. Esses processos trouxeram implicações para a população surda e atualmente reverberam em suas trajetórias e desempenho escolares sendo possível perceber com nitidez a fragilidade com que é objetivada a educação dos surdos. Neste cenário, muitos dos alunos chegam aos anos finais sem realmente haver consolidado os conhecimentos básicos a qualquer estudante (DE LIRA, 2009).

Outro fator de preocupação para estudantes surdos se refere à utilização da língua portuguesa para a realização das provas do ENEM. Apesar de haver a possibilidade, à escolha e solicitação do candidato, de que a prova seja realizada em sua língua, a Libras, esta opção não necessariamente equipara-os com os demais concorrentes. Isso porque a etapa da redação não considera a condição distinta da maior parte dos estudantes surdos em termos da escrita e estruturação de ideias em uma língua que não a sua. Posto isso, é importante refletir acerca da flexibilidade escolar partindo de parâmetros adequados às individualidades destes indivíduos. Persistem então as lacunas a serem preenchidas e remediações.

No tocante à popularização do conhecimento e compartilhamento de informações, a internet tem sido uma grande aliada aos candidatos. Na jornada de estudos para o ENEM, muitos são os conteúdos produzidos em mídias digitais, como aulas, resumos, *podcasts*, apostilas, fóruns e simulados. A possibilidade de reprodução a partir de variados dispositivos e sem a existência de barreiras físicas, podendo ser acessados de qualquer lugar consagrou estas ferramentas como uma das principais fontes de informação.

Um dos recursos mais utilizado por este público são as vídeos-aula disponibilizadas em sites especializados ou mesmo em plataformas de acesso gratuito, como o *YouTube*®. Entretanto, para o público estudantil surdo, essa gama de informações geralmente não está muito acessível. Dessa forma, a popularização de conteúdos que complementem a formação escolar e que tem facilitado a aprendizagem de tantos outros estudantes ainda não é uma realidade aos surdos.

Em meio a mais este desafio, em relação à democratização do ensino, respeito à pessoa e à identidade surda, a relevância de que o alcance destes dispositivos digitais se amplie, trazendo acessibilidade e acesso igualitário aos conteúdos disponibilizados é inestimável.

### **1.3. Contextualização no ensino**

O ensino-aprendizagem promove o diálogo entre o conteúdo curricular (formal) e os conteúdos do senso comum (vivências, história, individualidade, etc.) tanto do professor quanto do estudante. Contextualizar é ver a vivência dos alunos com suas experiências adquiridas é a partir deste conhecimento que o aluno compreende o contexto na sociedade. Com isto o aluno entenderá melhor os fenômenos e a importância que eles têm à sua volta (WARTHA et al., 2005).

Com a proposta do ENEM que busca questões com interdisciplinaridade e contextualização, acarreta na preparação dos alunos a terem esta visão mais ampla entre os componentes curriculares. Com relação a Química, ela não está apenas em memorização de fórmulas e cálculos matemáticos, mas está completamente inserido no cotidiano de todos.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. 9394/1996, que enfatiza a importância da contextualização, o ensino médio terá diversas finalidades, com destaque para os incisos III e IV:

”[...] III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - a compreensão dos fundamentos científico-

tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. [...]” lei 9.394/96 seção IV; art. 35.

Para o aluno desenvolver o pensamento crítico no âmbito tecnológico é necessário que o professor utilize ferramentas que os estimule a compreender a importância da disciplina no contexto da sua vida. A experimentação é uma eficiente maneira de contextualizar a Química e auxilia na associação teórica-prática como preconiza a BNCC (SILVA *et al.*,2009).

Outro documento oficial, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), também propõe a contextualização para o ensino das disciplinas. Os PCNEM apontam que, partindo de estudos preliminares do cotidiano, o aluno pode construir e reconstruir conhecimentos que permitam uma leitura mais crítica do mundo físico e possibilitem tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos, favorecendo o exercício da cidadania (BRASIL, 1998). Reforçando a ideia de cotidiano, os PCNEM (BRASIL, 1998, p. 208) sugerem:

[...] tratar, como conteúdo do aprendizado matemático, científico e tecnológico, elementos do domínio vivencial dos educandos, da escola e de sua comunidade imediata (...) muitas vezes, a vivência, tomada como ponto de partida, já se abre para questões gerais [...]

No que tange ao ensino da disciplina de química, os PCNEM (BRASIL, 1998, p. 242) sugerem:

[...] utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se construir os conhecimentos químicos que permitam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência.

É sempre válido utilizar as vivências da rotina do aluno para o ensino de química, conforme propõe os PCNEM, para tornar as aulas mais interessantes e os façam entender como funcionam os fenômenos ao seu redor. Por exemplo, pode ser mais interessante e atrativo entender como funcionam os fogos de artifícios do que compreender somente saltos quânticos que ocorrem dentro de um átomo.

#### 1.4. O uso de jogos pedagógicos no ensino de química

Ao trabalhar conteúdos de química, o professor comumente destaca exemplos concretos dos conceitos e princípios a serem aprendidos, no entanto, aulas centradas nos alunos enfatizam seu aprendizado, ao invés do foco ser localizado no professor, sendo muitas vezes tido como o fornecedor de saber, ou seja, trabalhar o protagonismo do aluno (HODSON, 2001).

Os jogos pedagógicos são excelentes ferramentas para exercer o protagonismo do aluno, assim como, a competição em si proposta pelos jogos costuma despertar o interesse deles. O lúdico como alternativa metodológica deve ter a associação com o conhecimento de suas teorias, métodos e de seu potencial pedagógico, para que conscientemente e deliberadamente possa explorar as habilidades e competências que tais atividades podem propiciar ao estudante. O uso de jogos atua como mediador entre o conteúdo e o desenvolvimento dos potenciais no sujeito (PIAGET, 1975).

O jogo, mesmo visto como entretenimento, proporciona oportunidades de enriquecer e diversificar as informações e conhecimento com base em simulações ou informações contidas na ferramenta, representando uma função no desenvolvimento cognitivo do aluno (CHATEAU, 1987).

##### 1.4.1. Estado da arte dos jogos de química inclusivo

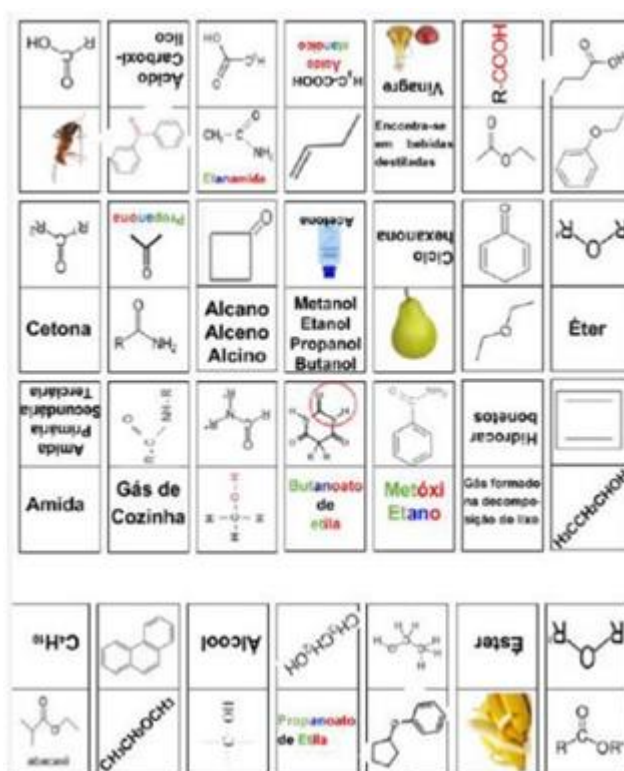
Notou-se um crescimento no número de trabalhos apresentado em congressos voltados para o desenvolvimento de jogos didáticos e atividades lúdicas (SOARES, 2004).

Na plataforma google acadêmico foi pesquisado as palavras chaves no mês de setembro/2020 “jogo de montar” “Braille” “Química” encontrou-se 398 resultados ao substituir jogos de montar por apenas “jogos” encontrou-se 2.210 resultados.

Mendonça et al., (2017) produziu um material intitulado “Dominó orgânico: ferramenta didática para o ensino das funções orgânicas” (representado na Figura 10) inspirado no material de OLIVEIRA (2013) e SOUSA (2016).

“O DO é composto de 28 pedras de dominó confeccionadas com dominó comercial de Polipropileno, material impresso em papel A4, que foi utilizado para substituir as marcações originais, e papel contact transparente para envolver as peças. Cada número do dominó convencional foi substituído por uma função orgânica podendo apresentar-se em forma de estrutura química, exemplos presentes no cotidiano do aluno, nomenclatura, um desenho simbolizando a utilização do composto ou então pelo próprio nome da função química.(...)Cada kit de dominó abordou 7 (sete) funções orgânicas, correspondentes aos números de 0 a 6.” (MENDONÇA et al.,2017)

Figura 10: Dominó orgânico desenvolvido por Mendonça, *et. al.*, 2017.



Fonte: MENDONÇA et.al.,2017.

Destaca-se como ponto positivo deste material a contextualização do ensino, no entanto para o grupo de deficientes não possui outra forma de aprendizagem do conteúdo (cores, formas, entre outros).

No trabalho de Tavares *et al.* (2013), intitulado “Dominó das funções orgânicas: uma metodologia alternativa para o ensino de química orgânica” mostrou que “o método de ensino adotado em sala de aula é eficaz haja vista de ser um tipo de jogo popular e tradicional e com regras de fácil compreensão, além

de trazerem consigo entretenimento abordando grupos funcionais da química orgânica focalizando sobre conceitos dos respectivos grupos durante as partidas ajudando os alunos a terem percepção imediata e instantânea de grupamentos através de referenciar a determinado grupo funcional a estrutura indicada na peça do dominó e vice-versa estimulando o raciocínio associativo.”

Os alunos com deficiência visual compõem um grupo que necessita de alguns recursos didáticos e adaptações curriculares para que possam participar ativamente do processo ensino-aprendizagem (NASCIMENTO, C. C, *et al.*, 2012). Uma das melhores alternativas de métodos em educação para pessoas com deficiência especial tem sido a educação inclusiva, onde o aluno deficiente visual está integrado na sala do ensino regular (BOTERO *et al.*, 2012).

Rosa (2012) elaborou um jogo intitulado “Construção de um dominó químico tátil com materiais alternativos como forma de auxiliar a aprendizagem em química orgânica de deficientes visuais” (representado na Figura 11). Neste trabalho, descreve-se a construção do jogo “Dominó Químico Tátil” a partir de materiais de fácil obtenção e baratos, como forma de auxiliar os professores de Química de Santo Antônio, localizada no município de São Mateus/ES e alunos deficientes visuais no aprendizado de Química Orgânica.

“O jogo foi construído com placas de celulose cortadas na forma de uma peça de dominó. Sobre estas placas foram coladas placas de EVA e sobre estas placas foi colado um pedaço de papel que continha a escrita Braille”

Figura 11: Dominó Químico Tátil



Fonte: ROSA, 2012.

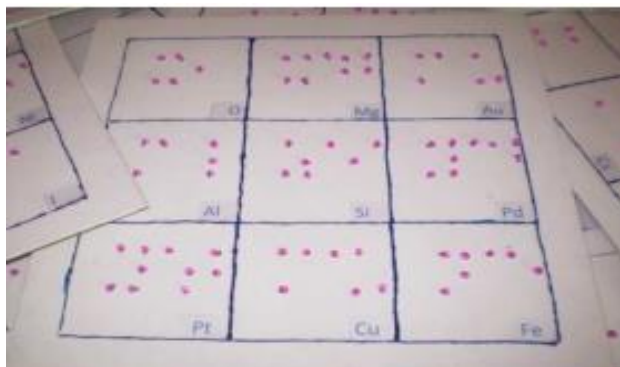
Apesar de usar a escrita Braille no dominó, não foi utilizada a grafia química atualizada em 2017 e não são especificadas as estruturas orgânicas que foram contempladas e também não disponibiliza um gabarito para replicação do material.

Uma das alternativas de atividades que promovem a interação de um grupo heterogêneo é o uso do bingo químico, pois através das competições promovem um ambiente favorável para aprendizagem. Moreira *et al.* (2012) propôs um trabalho denominado “Bingo Químico: uma atividade lúdica envolvendo fórmulas e nomenclaturas dos compostos” pela análise dos dados coletados do teste de sondagem após o jogo foram satisfatórios.” O percentual de notas abaixo e acima de 6,0 foram respectivamente 32% e 68%, tendo uma melhora de 14% com relação ao teste de sondagem antes do jogo. O jogo Bingo Químico mostrou ser um recurso lúdico válido, tornando o ensino de Química no ensino médio mais contextualizado, interessante e divertido”.

O bingo tem “origem italiana, no final da Idade Média, na cidade de Gênova, no noroeste da Itália, havia o costume de se substituírem periodicamente os membros dos conselhos políticos locais por meio de sorteios. Inspirada nessa tradição nasceu, por volta de 1530, uma espécie de loteria, realizada aos sábados, chamada Lo Gioco Del Lotto. O bingo que conhecemos hoje é uma evolução desse jogo que, ao longo dos séculos, espalhou-se por outros países da Europa e posteriormente pela América.”

Uma alternativa proposta por Drescher *et al.*, (2012) para trabalhar os elementos químicos da tabela periódica mais comuns em nosso cotidiano foi através da construção do "Bingo químico em Braille", favorecendo a inclusão de alunos deficientes visuais. O jogo está representado na Figura 12 e foi desenvolvido com materiais de baixo custo, tais como: recortes de MDF, miçangas, cola colorida, cartolina entre outros. O uso desta atividade concreta em alto relevo facilita a compreensão da simbologia, apontada como sua principal dificuldade nas aulas de Química

Figura 12: Cartela do Bingo Químico Braille.



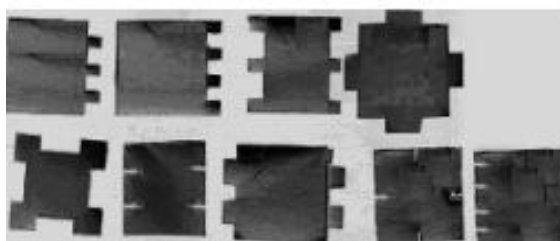
Fonte: DRESCHER *et al.*, 2012

No entanto, apesar de eficiente a escrita Braille proposta, encontra-se fora das especificações técnicas que determina tamanho da célula Braille disponível na “Norma Técnicas para a Produção de Textos em Braille” dificultando a autonomia do Aluno Deficiente Visual (ADV) que está adaptado com Braille nas dimensões e materiais do seu cotidiano (reglete, perkins, etc). Vale salientar, que a leitura que é feita através do tato requer um rigoroso padrão para não ocorrer nenhum erro.

Veronez (2008) desenvolveu um quebra cabeça das ligações Químicas (conforme Figura 13) segundo a autora:

“O quebra-cabeça consiste em duas formas diferentes de encaixes que podem ser ligados, e as peças representam as colunas da família A (nomenclatura antiga), pois a mesma possui uma regularidade quanto ao comportamento das camadas de valências dos elementos, o que não acontece com os elementos de algumas colunas na família B (nomenclatura antiga).”

Figura 13: Peças do quebra cabeça de ligações química Veronez.



Fonte: VERONEZ, 2008.

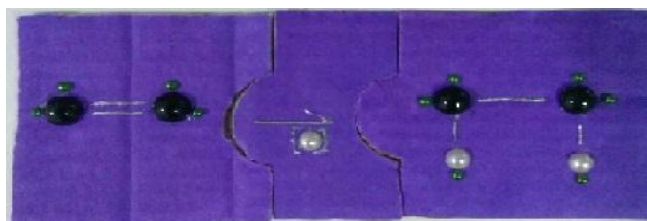


No âmbito da aprendizagem o quebra-cabeça produzido considerou os conceitos químicos e as peças foram estruturadas de acordo com as cargas dos íons e conseguiu atingir o objetivo proposto, no entanto, o material não teve como foco a inclusão de deficientes e também poderia disponibilizar um molde para replicação do material.

Cunha *et al.* (2017) elaborou um jogo de quebra cabeça sobre síntese orgânica (conforme Figura 14) com materiais de baixo custo e de fácil acesso adaptado para deficientes visuais. Segundo o autor:

“O teste realizado com alunos normovisuais foi considerado satisfatório e eficaz. Notou-se uma maior interação entre esses alunos diante dos testes realizados, mesmo não possuindo o sentido do tato aguçado, como os deficientes visuais, conseguiram compreender as transformações químicas. Acredita-se que o jogo quebra-cabeça da síntese orgânica contribuirá significativamente no aprendizado dos discentes com deficiência visual, despertando o interesse e proporcionando um aprendizado sólido e mais eficiente, de fato uma inclusão”.

Figura 14: Representação do Eteno formando Etanodiol



Fonte: CUNHA *et al.*,2017

O material desenvolvido foi feito com alto relevo, mas carece de validação do produto, a não ser que seja utilizando o próprio Braille impressos nos seus respectivos equipamentos adequados.

### 1.5. A música no ensino de Química

Silveira (2009) demonstrou o envolvimento da música com o aprendizado de Química. Dessa forma, quanto maior a diversidade de recursos, melhor é a

aprendizagem, uma vez que uma aula dinamizada pode gerar mais interesse. Dentre os recursos didáticos utilizados como instrumento motivador para a aprendizagem, tem-se as músicas parodiadas.

Wermann et al. (2011) relatam que a música estreita laços entre os alunos, professores e a ciência de forma significativa e é capaz de motivar e estimular o aluno, facilitando a aprendizagem e socialização do indivíduo.

## **1.6. Os Recursos Tecnológicos e o ensino**

A presença das tecnologias e das telecomunicações trouxe nova dinâmica à maneira de se comunicar, se informar e aprender. Com o conhecimento descentralizado e fluido a partir de diversas linguagens e meios de comunicação, espera-se mais do papel do professor – que deixa de ser um transmissor de conhecimentos para se posicionar como um mediador de diversas linguagens e oportunidades educativas.

Desde os tempos mais remotos a tecnologia vem sendo utilizada pelo ser humano e entende-se como “qualquer artefato, método ou técnica criado pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e sua comunicação mais fáceis, ou simplesmente sua vida mais satisfatória, agradável e divertida” (CHAVES, 1999).

A tecnologia muda a forma como produzimos, consumimos, nos relacionamos e até mesmo como exercemos nossa cidadania. O trabalho desenvolvido por Leite (2006) traz a seguinte indagação: “como educadores de uma geração que respira tecnologia, o que temos feito para em nossas atividades pedagógicas para acompanhar a dinâmica da sociedade tecnológica?”. Para responder a esta pergunta podemos nos ater ao fato de que a escola sempre utilizou tecnologias desde o quadro negro. Mas as formas de tecnologia mudaram e “a escola não pode isentar-se da responsabilidade social. Como agente de socialização que é, deve discutir, orientar e mediar as trocas de saberes presentes nas múltiplas linguagens midiáticas” (BUENO e MARIN, 2014).

Com advento da tecnologia na sociedade, o processo de ensino vem tomando uma forma diferente, com isso, diversas metodologias têm sido propostas visando contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Diante desta premência, a utilização de recursos tecnológicos

associados às atividades lúdicas como aliadas para o ensino de Química é uma forma de despertar o interesse dos discentes, e assim, os mesmos deixam de considerar os estudos como entediantes e desinteressante e tornam-no uma ação divertida e útil.

De acordo com Soares (2005):

“O interesse é algo, sobretudo, pessoal e imaterial, podendo um mesmo assunto ou objeto gerar diferentes interesses, o que indica possibilidades práticas ilimitadas de motivação de uma pessoa.”

### **1.7. A plataforma *YouTube*® e o ensino de química**

Desenvolvido em Fevereiro de 2005, por Steve Chen, Chad Hurley e Jawed Karim para partilhar vídeos como trechos de filmes, programas televisivos, videoclipes e conteúdo amador, o *YouTube*® começou como um programa pessoal de compartilhamento. Inicialmente todo o material deveria ser em Macromédia Flash e o material utilizado não deveria ter direitos autorais.

Devido o crescente impacto da plataforma *YouTube*® na vida dos jovens, não só para entretenimento, mas também como uma ferramenta de estudo, tal plataforma vem se tornando meio de vida de muitas pessoas e ajudando diversos alunos a revisarem conteúdos através dos vídeos ofertados gratuitamente. Segundo Jenkins *et al.* (2013), o *YouTube*®:

“Fundada em fevereiro de 2005 e adquirida pelo Google em outubro de 2006, a principal estratégia de negócios do *YouTube*® conta com receitas de publicidade provenientes da atenção atraída pela vasta gama de vídeos do site (predominantemente criados e enviados via upload pelos próprios usuários).”

Segundo dados disponibilizado pelo YoutubeAbout (2020), evidencia-se que gerir um canal no *YouTube*® se tornou uma forma de obter ganhos financeiros onde o número de canais que tiveram receitas anuais de seis dígitos no *YouTube* cresceu mais de 40% ano a ano e o número de canais que tiveram receitas anuais de cinco dígitos no *YouTube*® cresceu mais de 50% e também o número de canais com mais de um milhão de inscritos cresceu mais de 75%.

A internet vem trazendo uma nova maneira de mercado muito promissor, bem como, uma plataforma gratuita para muitos alunos se prepararem para processos seletivos. De acordo com Burgess e Green (2009):

“Para entender a cultura popular do *YouTube*®, não é proveitoso separar de forma distinta a produção amadora da produção profissional, ou práticas comerciais de práticas de comunidade. Estas distinções são baseadas em lógicas industriais (...) ao invés de entender como as pessoas usam as mídias no seu dia a dia, ou como o *YouTube*® funciona de verdade como um sistema cultural.”

Com a incorporação da internet na vida escolar/pessoal dos estudantes, o ensino tradicional perde cada vez mais espaço, sendo necessário criar/utilizar ferramentas acessíveis para promover aprendizagem significativa. O estudo extra sala de aula pode ser difícil para alguns estudantes, por isso os conteúdos desta plataforma é tão agregador por serem gratuitos e acessados para complementar a aprendizagem, tornando o estudo da química, por exemplo, um momento de descontração.

Segunda dados da plataforma (YoutubeAbout, 2020), mais de 2 bilhões de usuários conectados acessam todos os meses e diariamente as pessoas assistem mais de um bilhão de horas de vídeo, sendo que mais de 70% do tempo de exibição do YouTube vem de dispositivos móveis.

### **1.8. Os desafios da produção de vídeos aulas**

Para publicar vídeos no *YouTube*® é necessário fazer o cadastro gratuitamente, na própria página da plataforma com os seguintes dados: nome, email, senha, apelido e concordar com os termos de uso. Ao postar um vídeo o *Youtube*® faz a análise e caso seja comprovada violação de uso, o mesmo é removido, podendo o usuário ser advertido ou ter a conta encerrada. Quem publica qualquer material na internet utilizando a sua própria imagem, está sujeito a diversos tipos de situações, as quais podem ser positivas ou negativas e dessa forma é preciso aprender a absorver de maneira construtiva as opiniões que são

importantes e relevantes, entendendo que o ser humano tem pensamentos diferentes. A divulgação do conhecimento educacional é muito importante, com atenção especial para a comunidade deficiente que não tem tanto material disponível.

Existem diversas classificações para estes tipos de indivíduos, segundo REZENDE e NICOLAU (2015) classifica os *haters* em 4 tipos, destacando-se dois: fã-hater, esse é o mais comum, os fãs-haters são fãs de algo específico, ativos e participantes de fandoms<sup>1</sup>, que pelo exagero na idolatria, passa a odiar qualquer coisa que possa ameaçar a supremacia do seu ídolo. *Haterbullying*, grupo de indivíduos focados em produzir conteúdos capazes de enxovalhar e difamar algo ou alguém, essas pessoas que não estão ligadas às outras por nenhum fanatismo ou empatia, pelo contrário, tais pessoas unem-se apenas pelo ódio a algum produto cultural, sem nenhum vínculo além deste.

Com isso, deve-se preocupar em fazer um material coeso e com qualidade de imagem e som sem ter a utopia que todas as pessoas vão comentar positivamente ou curtir o material produzido, por isso, é necessário compreender que sempre existirá pessoas que não vão contribuir com mensagens positivas ou críticas construtivas.

*1- Fandom é o diminutivo da expressão em inglês fankingdom, que significa “reino dos fãs”, na tradução literal para o português. Um fandom é um grupo de pessoas que são fãs de determinada coisa em comum, como um seriado de televisão, uma música, artista, filme, livro e etc.*

## 2. OBJETIVOS

Diante da dificuldade enfrentada pelos professores de química na adaptação das aulas de química para deficientes, buscou-se desenvolver e ensinar aos docentes como fazer uma caixa com diversos materiais didático-pedagógicos que tem como objetivo principal incluir alunos comuns à rede do ensino médio que tenham algum tipo de deficiência (auditiva, visual ou intelectual) a diversos conteúdos de química.

### Objetivos específicos:

1. Desenvolver e ensinar a fazer:
  - **Dominó de funções orgânicas** para incluir deficientes intelectuais e visuais;
  - **Bingo da química do cotidiano** para incluir deficientes intelectuais e visuais;
  - **Jogo de montar** adaptado que auxiliará a trabalhar ligações iônicas e funções inorgânicas;
2. Desenvolver e ensinar uma **sequência didática** que auxiliará, alunos com deficiência intelectual, a compreender eletroquímica;
3. Produzir **paródias** de química (diversos conteúdos) e gravar o material com tradução em libras para serem usados em aulas de química;

### 3. JUSTIFICATIVA METODOLÓGICA

Quando um professor adentra em sala de aula é possível se deparar com alunos com diferentes deficiências, sejam elas visuais, intelectuais, auditivas ou qualquer outra. Entendemos que a efetiva acessibilidade de um material acontece quando se considera o máximo de limitações. A caixa especial proposta tem como objetivo principal dar suporte aos professores de Química do Ensino Médio em turmas heterogêneas e seja um material para promover a inserção de alunos especiais.

No entanto, no âmbito de deficiência, pode-se encontrar situações que foram desconsideradas, como exemplo, alunos com deficiência intelectual de alto grau e ainda com mobilidade reduzida. Neste trabalho foram considerados os tipos e graus de deficiências que são mais comuns em ingressar no ensino médio junto com alunos do ensino regular, tais como síndrome de down, deficientes intelectuais de grau mediano, deficientes auditivos e deficientes visuais.

Desta maneira, também se justifica a escolha de elaborar diversos tipos de materiais, pois a escolha está relacionada à limitação do aluno que se deve considerar cada caso particularmente pelo professor, fazendo-o perceber que se uma abordagem não obteve êxito, o mesmo poderá tentar outras ferramentas disponíveis. A inclusão de pessoas portadoras de deficiência às aulas de Química é uma atividade trabalhosa e mais ainda quando se trata das escolas públicas brasileiras que chegam a ter mais de 30 alunos por sala de aula. A Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania aprovou uma proposta (lei do Senado nº 504, de 2011) que estabelece limite máximo de 25 alunos por professor, durante os cinco primeiros anos do ensino fundamental e de 35 nos quatro anos finais do ensino fundamental e médio, esta lei alterou a LDB 9.394/96, que não especificava o número exato de alunos por professor em sala de aula.

Segundo o censo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP em 2019, o estado de Alagoas tem uma média de 33,1 alunos por turma no ensino médio, no Nordeste essa média é de 30,3 e comparando com o Brasil, esse número cai para 26,3 alunos matriculados por turma no ensino médio da rede pública. Apesar da média encontrada estar

dentro do que preconiza a lei, a realidade de quem está em sala de aula é diferente, chegando a ter mais do que 40 alunos por turma. Nessa situação, desenvolver um trabalho individualizado para promover a aprendizagem significativa é algo mais complexo, ainda mais quando se faz necessário incluir de forma igualitária alunos com necessidade especiais.

A Lei nº 7.853/1989 estipula a obrigatoriedade de todas as escolas em aceitar matrículas de alunos com deficiência e transforma em crime a recusa a esse direito, também enfatiza que todas as crianças têm o mesmo direito à educação.

Os alunos especiais precisam de um tempo considerável e eficiente para promover a aprendizagem e muitas vezes, a capacidade de absorção do conteúdo é subestimada e ignorada. É preciso ter empatia e tentar enxergar por uma ótica diferente para entender como o universo se comporta para eles. Por exemplo, se existe um aluno surdo é crucial aprender as libras, pelo menos o básico (a presença da intérprete é obrigatória e será uma aliada) e o professor precisa saber buscar o *feedback* desse aluno. De acordo com a Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015 é obrigatório:

“Parágrafo único. É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação. Art. 28. Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: XVII - oferta de profissionais de apoio escolar;” LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015.

No caso das escolas particulares não pode, por hipótese alguma existir cobrança de taxas adicionais por causa do auxiliar de sala, pois esses profissionais serão aliados em todo esse processo de inclusão. No entanto, é preciso dar uma ferramenta eficiente, para que com suporte do auxiliar, o professor consiga aliar o conteúdo com aprendizagem significativa.

Dados publicados indicam que a quantidade de alunos especiais nas escolas tem aumentado:

“Em 2014, eram 886.815 os alunos com deficiência, altas habilidades e transtornos globais do desenvolvimento matriculados nas escolas brasileiras. Esse número tem aumentado ano a ano. Em 2018, chegou a

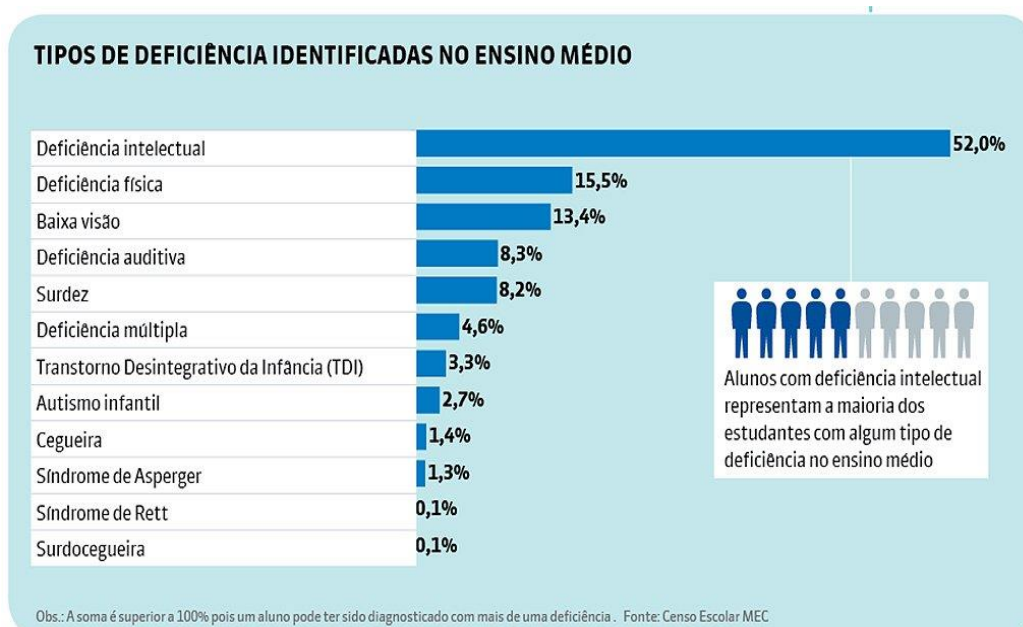


cerca de 1,2 milhão. Entre 2017 e 2018, houve aumento de aproximadamente 10,8% nas matrículas.” (AGÊNCIA BRASIL, 2019)

O Brasil deve garantir que todo o sistema educacional seja inclusivo com salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados sendo público ou conveniado, em busca de assegurar o cumprimento da lei (Plano Nacional de Educação / PNE) o Brasil deve incluir todos os estudantes de 4 a 17 anos na escola e os estudantes com necessidades especiais devem ser matriculados preferencialmente em classes comuns.

De acordo com os dados do Censo Escolar divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) no ano de 2015 demonstram que 52% dos estudantes brasileiros deficientes matriculados no ensino médio possuem deficiência intelectual e com relação aos alunos com cegueira equivale apenas a 1,4 % e em Alagoas 27,55% da parcela desta população se declaram com alguma deficiência (Figura 15).

Figura 15: Infográfico do Instituto Unibanco aponta tipos de deficiência identificadas em alunos no Ensino Médio.



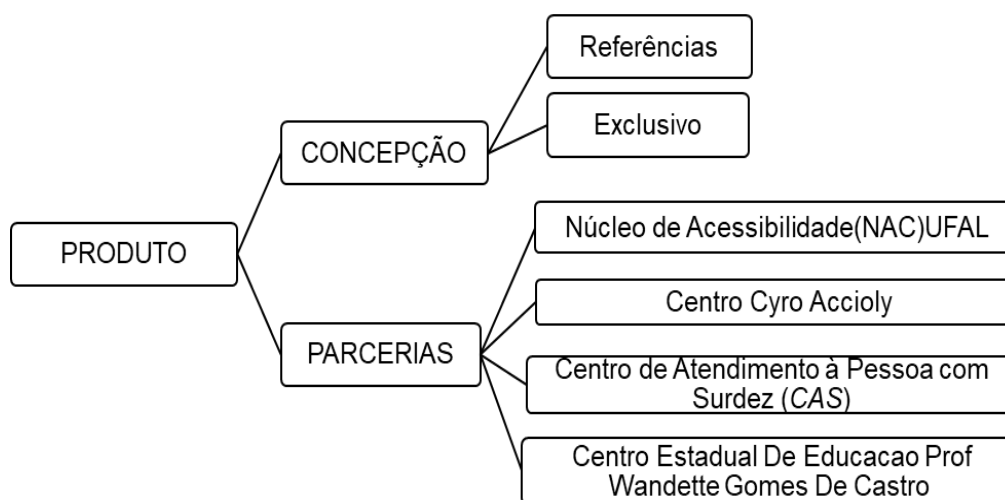
Fonte: disponível em: <https://www.institutounibanco.org.br/aprendizagem-em-foco/15/>. Acesso em :

10 jan 2020.

#### 4. METODOLOGIA

Nesse projeto desenvolveu-se uma logomarca que representou a junção do ensino de química com a inclusão de pessoas com deficiência e a criação da *logo* foi confeccionada em parceria com a empresa de marketing digital “Target: Soluções digitais”. A Figura 16 mostra como foi organizado o produto desta dissertação:

Figura 16: Fluxograma de concepção do produto

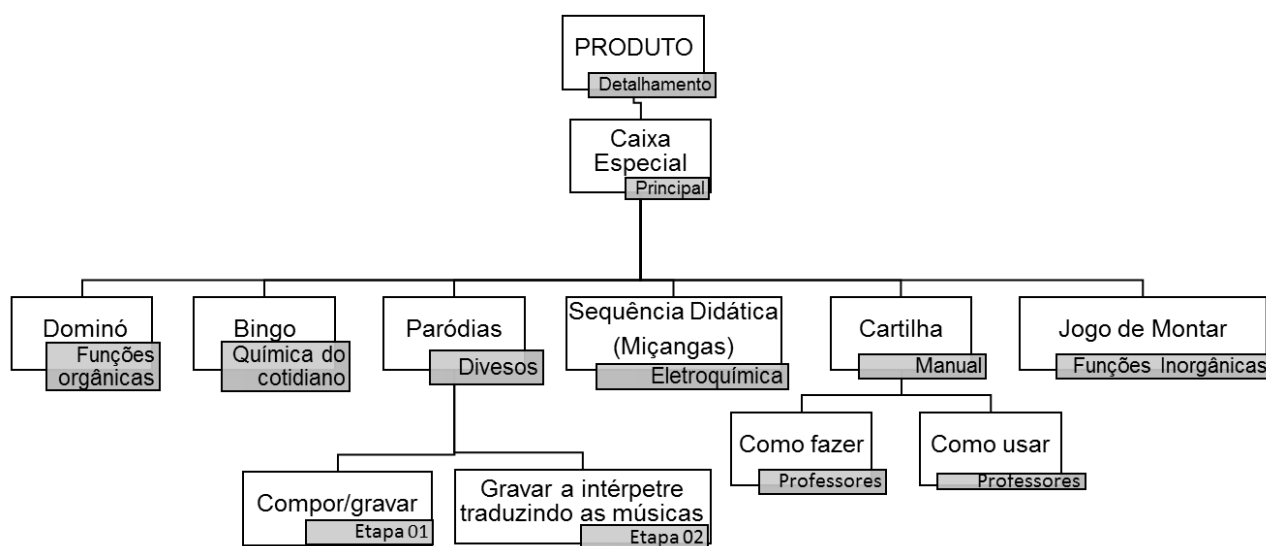


Fonte: autora, 2020.

A escolha de qual produto seria desenvolvido foi através de extensa pesquisa e busca na literatura para verificar a existência de produções feitas neste mesmo formato e detalhamento. A parceria com cada instituição foi através de visitas, nas quais foram realizadas questionamentos com objetivo de tornar o produto efetivamente aplicável e acessível, necessitando de suporte técnico de transcritores para a tradução Braille e respectivamente o uso das ferramentas Braille (reglete, punção, perkins, etc.).

A caixa especial possui alguns materiais didáticos conforme expresso na Figura 17:

Figura 17: Fluxograma dos produtos desenvolvidos no projeto



Fonte: autora, 2020.

#### 4.1. Dominó QUI\_Inclusão de funções orgânicas

**Público alvo:** deficientes visuais e deficientes intelectuais.

**Conteúdo:** funções orgânicas

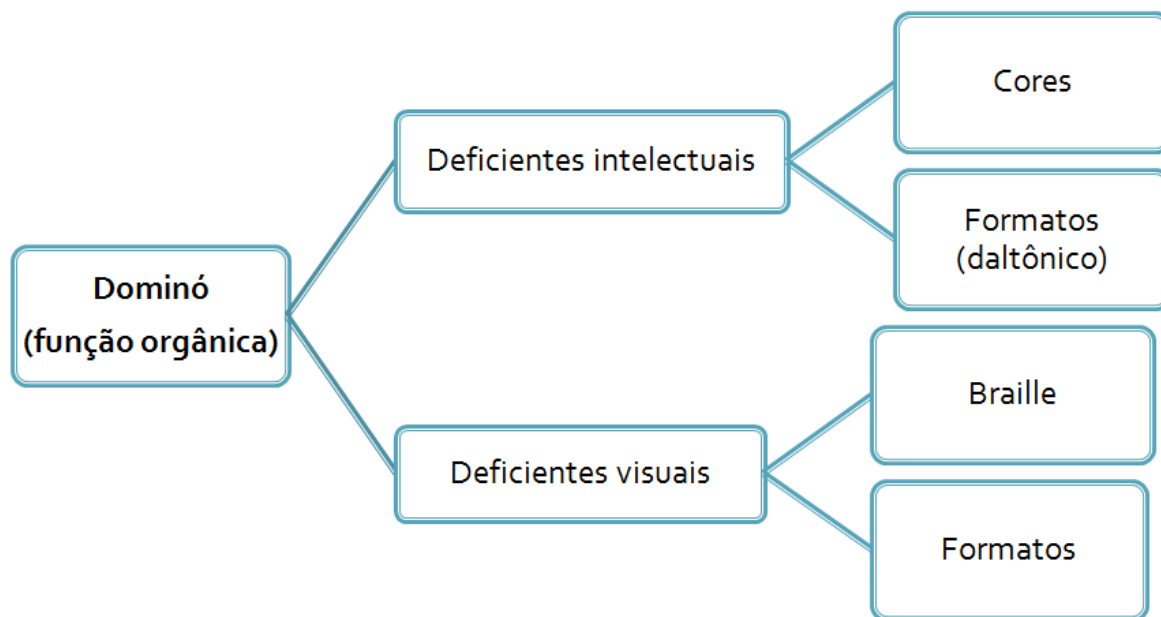
**Objetivo:** auxiliar no processo de familiarização de algumas funções orgânicas.

Desenvolveu-se um dominó com sete funções orgânicas diferentes, onde cada função substitui um número do jogo de dominó, ora substituído pelo nome da função, ora pela estrutura química.

Através do manual disponibilizado para o professor é possível obter instruções de uso e informações adicionais sobre as funções escolhidas com intuito de promover a contextualização.

Diante da especificidade de cada deficiência foi elaborado dois tipos de dominó, como segue na Figura 18:

Figura 18: Fluxograma da divisão dos tipos de dominó desenvolvidos.



Fonte: autora,2020.

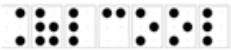






#### **4.1.1. Dominó adaptado para deficientes intelectuais**

Para auxiliar a compreensão do dominó aos alunos com deficiência intelectual foi utilizada uma cor para cada estrutura, para inicialmente, trabalhar a associação das cores no dominó e juntamente associar os nomes com as estruturas. Levando em consideração os daltônicos, o dominó tem um padrão de formato diferente para cada função orgânica, por exemplo, todo lado da peça que tiver a função álcool será reta, logo se não conseguir associar pela cor, o aluno associará pelos formatos.

#### **4.1.2. Adaptado para deficientes visuais**

Com auxílio do programa "Braille fácil" e suporte técnico de uma transcritora Braille foi possível traduzir os nomes conforme demonstrado na Tabela 03 e as estruturas de acordo com Tabela 04, respeitando todas as instruções contidas na Grafia Química Braille para uso no Brasil (2017).

Tabela 03: Tradução Braille das funções orgânicas

Função Orgânica	Braille
Álcool	
Cetona	
Aldeído	
Éster	
Éter	
Amina	
Amida	

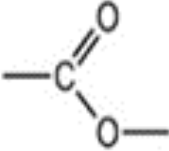
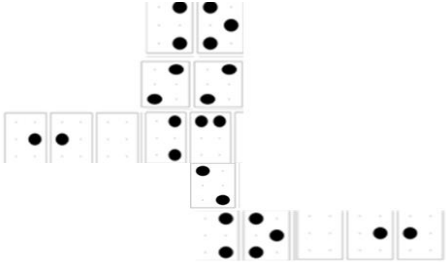
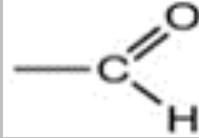
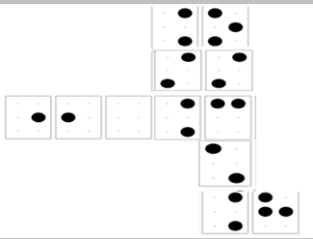
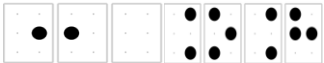
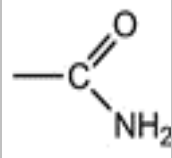
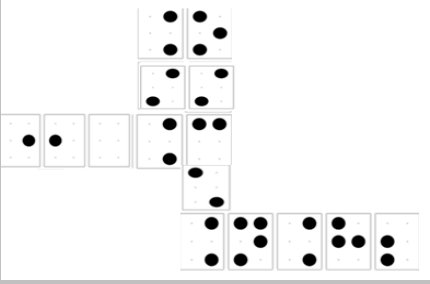

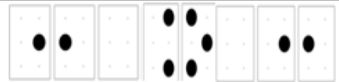
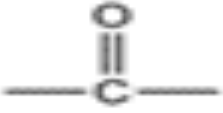
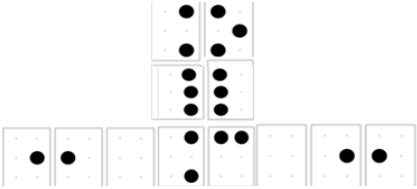
Fonte: autora, 2020.

Para representar as estruturas químicas foi utilizado como referência a 3ª edição da Grafia Química Braille para uso no Brasil publicado pelo MEC em 2017, que tem em sua estrutura:

“Esta publicação normatiza a representação de todos os símbolos empregados pela Química, suas entidades em diferentes posições, diagramas, notações específicas, figuras e estruturas, com o intuito de garantir aos alunos e professores com deficiência visual, o acesso aos textos específicos da área, ampliando, assim, o uso e a aplicação dessa Grafia por transcritores e usuários do Sistema Braille”

A Tabela 04 contém todas as transcrições de estruturas necessárias para a confecção deste domínio:

Tabela 04: tradução Braille das funções orgânicas utilizadas neste trabalho

Função Orgânica	Braille
	
	
<p>- OH</p>	
	
<p>- NH<sub>2</sub></p>	
<p>- O -</p>	
	

Fonte: autora, 2020.

## 4.2. Bingo QUI\_Inclusão da química do cotidiano

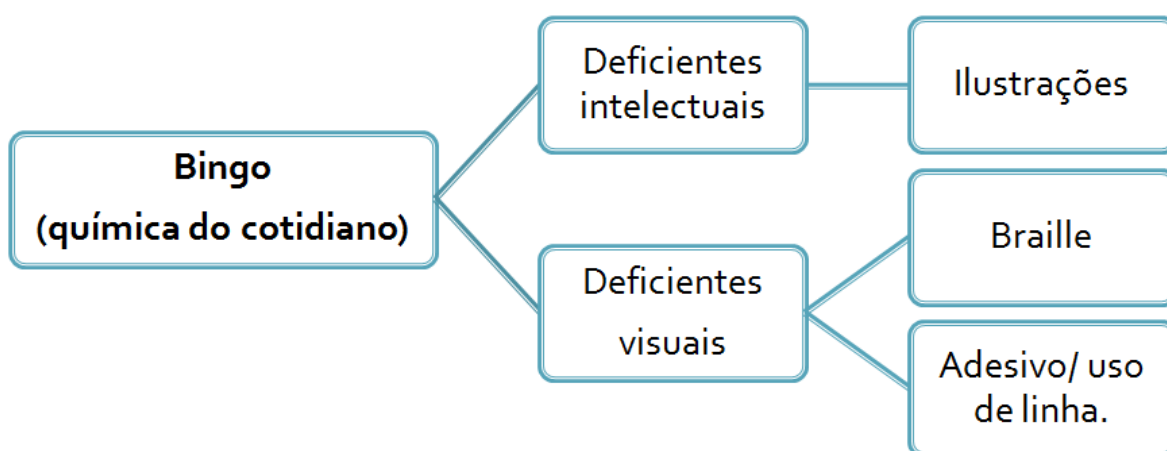
**Público alvo:** deficientes visuais e deficientes intelectuais.

**Conteúdo:** química do cotidiano

**Objetivo:** trabalhar com os alunos a química presente no nosso dia a dia.

Para atender os dois públicos alvos de deficientes dividiu-se as cartelas de bingos em dois tipos, conforme Figura 19:

Figura 19: Fluxograma dos tipos de cartelas bingo desenvolvido



Fonte: Autora, 2020.

Foram criadas cartelas de bingo com 30 tipos diferentes através do site <https://osric.com/bingo-card-generator/> e customizadas de acordo com cada deficiência.

### 4.2.1. Bingo adaptado para deficientes intelectuais

As cartelas do bingo para deficientes intelectuais foram elaboradas utilizando ilustrações para auxiliar os ADI a relacionar melhor os nomes sorteados com o concreto.

Para trazer conceitos de química ao bingo e não apenas sortear os nomes criou-se dicas básicas essas que serão sorteadas associando a cada item da

cartela aos conteúdos com objetivo de desenvolver habilidades inerentes a química do cotidiano.

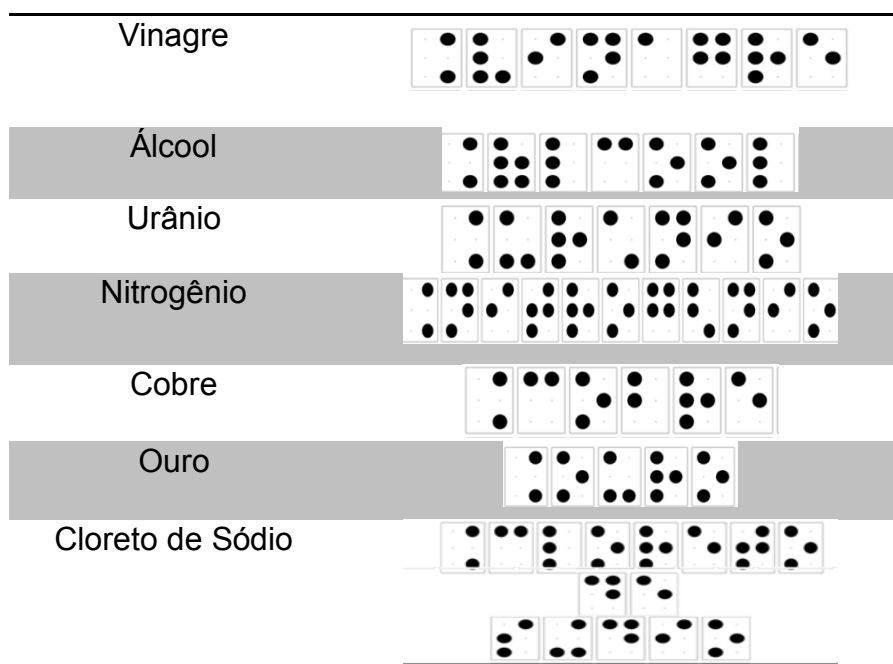
#### 4.2.2. Bingo adaptado para deficientes visuais

Com auxílio do programa “Gráfico Tátil” e suporte técnico de uma transcritora Braille, através das parcerias realizadas com o NAC da UFAL e Centro Cyro Accioly, foi possível traduzir os nomes usados nas cartelas, conforme demonstrado na Tabela 05:

Tabela 05: tradução para Braille dos itens da cartela.

Dica	Braille
Banana	
Água Sanitária	
Oxigênio	
Petróleo	
Limão	
Peixe	
Plástico	
Bicarbonato de sódio	
Acetona	
Sabão	
Ferro	
Mercúrio	





Fonte: autora, 2020.

### 4.3. Jogo de montar QUI\_Inclusão das funções inorgânica

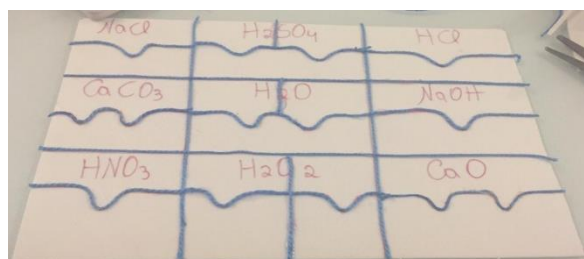
**Público alvo:** deficientes visuais e deficientes intelectuais.

**Conteúdo:** ligações iônicas, cátions, ânions e funções inorgânicas

**Objetivo:** trabalhar com os alunos as ligações iônicas e as interações de cátion e ânion.

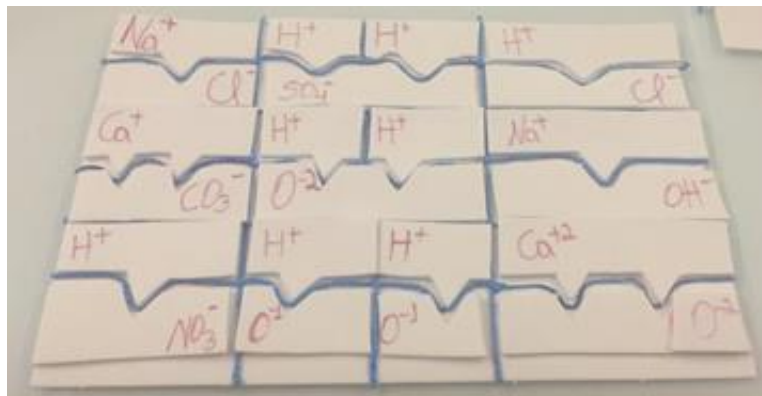
O jogo de montar foi desenhado no “Corel drawn” através do apoio da empresa “Super Laser”. Foi feito um protótipo (Figuras 20 e 21) em EVA para reprodução em madeira cortada na máquina à laser com as dimensões adequadas para o encaixe das peças.

Figura 20: protótipo do gabarito do jogo de montar QUI\_Inclusão sobre funções inorgânicas.



Fonte: autora, 2020.

Figura 21: protótipo das peças do jogo de montar QUI\_Inclusão.

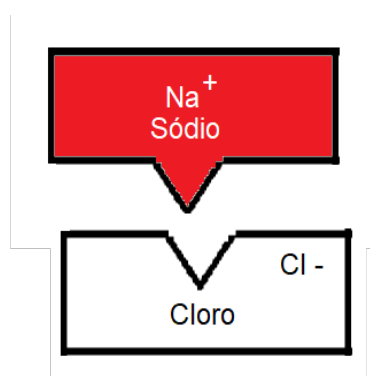


Fonte: autora, 2020.

O jogo de montar foi elaborado para auxiliar a compreensão da interação entre cátions e ânions na formação de ligações químicas.

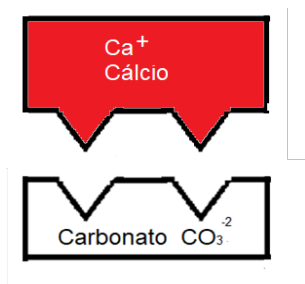
O gabarito onde são encaixadas as peças foi dividido em 9 divisórias com as seguintes substâncias: cloreto de sódio, peróxido de hidrogênio, óxido de cálcio, água, ácido nítrico, ácido clorídrico, carbonato de cálcio e hidróxido de sódio, as quais representam os quatro tipos de funções inorgânicas. As peças foram confeccionadas de maneira que os cátions encaixem nos ânions e evidenciando se ambos são mono ou bivalentes. A Figura 22 representa um cátion monovalente que encaixa em um ânion monovalente e a Figura 23 representa os dois íons bivalentes:

Figura 22: peças de íons monovalentes do jogo de montar QUI\_Inclusão.



Fonte: autora, 2020.

Figura 23: peças de íons bivalentes do jogo de montar QUI\_Inclusão.



Fonte: autora, 2020.

#### 4.3.1. Jogo de montar adaptado para deficientes visuais

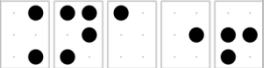
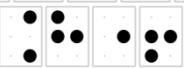
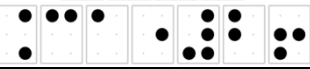
De acordo com as Normas Técnicas para a produção de textos em Braille, cada célula do Braille precisa ter no mínimo 7,2 mm x 4,5 mm. No projeto inicial foi pensado em colocar a fórmula e o nome da substância, no entanto, quando foi feito o protótipo (Figura 20), verificou-se que apenas as fórmulas (Figura 07) na grafia química Braille era mais adequado.

Tabela 06: tradução para o Braille dos jogos de montar QUI\_Inclusão.

Gabarito	
Substância	Braille
NaCl	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
HCl	
CaCO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> O	
NaOH	
HNO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
CaO	

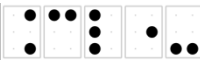
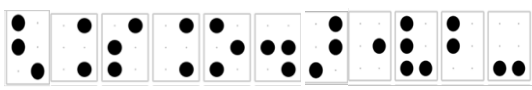
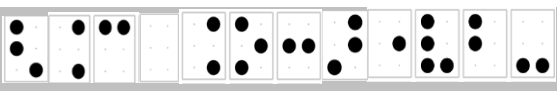
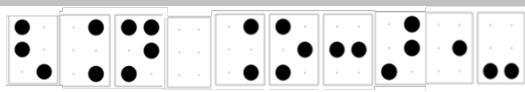
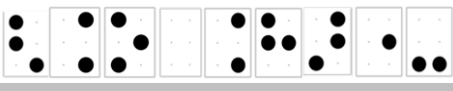
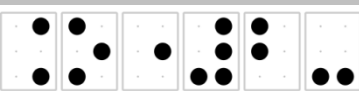
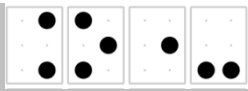
Fonte: autora, 2020.

Tabela 07: tradução para o Braille peças do jogo de montar QUI\_Inclusão.

Peças	
Cátions	Íon
Na <sup>+</sup>	
H <sup>+</sup>	
Ca <sup>+2</sup>	

Fonte: autora, 2020.

Tabela 08: tradução para o Braille peças do jogo de montar QUI\_Inclusão.

Peças	
Ânions	Braille
Cl <sup>-</sup>	
(SO <sub>4</sub> ) <sup>-2</sup>	
(CO <sub>3</sub> ) <sup>-2</sup>	
(NO <sub>3</sub> ) <sup>-</sup>	
(OH) <sup>-</sup>	
O <sup>-2</sup>	
O <sup>-1</sup>	

Fonte: autora, 2020.

#### 4.4. Miçangas elétricas

**Público alvo:** alunos com deficiência intelectual

**Conteúdo:** eletroquímica

**Objetivo:** abordar a eletroquímica através do uso de miçangas.

Para desenvolver esta sequência foram utilizadas miçangas de duas cores diferentes e cola de isopor, com um gabarito onde são coladas para trabalhar os conceitos de números de oxidação.

Na caixa de eletroquímica tem pilhas e baterias para auxiliar os alunos a compreenderem eletroquímica, conforme preconizado no PCN+, que sugere um entendimento amplo da transformação química envolvendo também a busca de explicações para os fatos estudados, recorrendo-se as interpretações conforme modelos explicativos microscópicos que permitem reconhecer, no dia-a-dia, reações rápidas, como combustão e explosão, e lentas, como a oxidação e o amadurecimento de um fruto, estabelecendo critérios de reconhecimento.

#### **4.5. Paródias de química**

**Público alvo:** todos os alunos de ensino médio.

**Conteúdo:** Hidrocarboneto, eletroquímica, propriedades coligativas, tabela periódica, polímeros e cinética química.

**Objetivo:** promover a interação da turma e inclusão de todos os alunos a uma aula de química através das músicas.

As músicas são de autoria própria e foram gravadas com o aplicativo “Smule”. Para o formato de karaokê foi utilizado o aplicativo “Inshot” para sincronizar letra e música. Após edição, uma música foi selecionada e repassada para a intérprete (conhecer e estudar) e posteriormente gravada a tradução para libras e inclusão no vídeo. Foram incluídas figuras ao Karaokê, relacionando-as às palavras que apareciam, pois o deficiente auditivo e intelectual conseguem compreender melhor explorando a simbologia visual, conforme foi discutido neste trabalho.

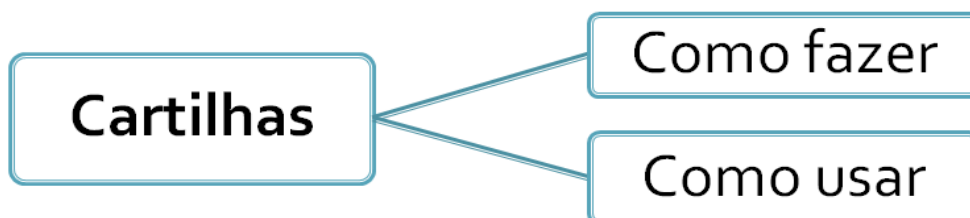
A caixa possui uma cartilha (mostrada nos anexos) com as instruções práticas para utilizar o produto na sala de aula.

#### **4.6. Cartilhas**

Foram produzidas duas cartilhas (Figura 24) com informações objetivas: (i) “Como usar” detalha o funcionamento dos jogos (regras, como ganha, como

perde, etc.); (ii) "Como Fazer" é destinado ao professor, explicando e trazendo o passo a passo como o educador pode reproduzir os produtos didático-pedagógicos desenvolvidos, utilizando algumas alternativas com materiais de baixo custo.

Figura 24: fluxograma dos tipos de cartilhas.



Fonte: Autora, 2020.

#### 4.7. Inclusão do Braille

A inclusão do Braille aos jogos foi feita no projeto através do aplicativo "Braille" desenvolvido por "Conrad Zelck", o qual é compatível com IOS e Android, usando as recomendações do MEC constantes na Grafia Química Braille e Português Braille. A validação e adequação de todo material foi feita com apoio do Centro Cyro Accioly e o NAC – Núcleo de Acessibilidade UFAL através do protótipo que segue na Figura 25.

Figura 25: protótipo do dominó QUI\_Inclusão em Braille

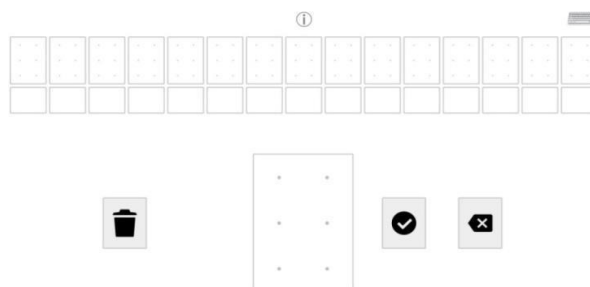


Fonte: Autora, 2020.

A Figura 26 demonstra a tela principal do aplicativo que é muito simples para escrever em Braille com este aplicativo seguindo o alfabeto Braille (Figura 03),

seguindo as orientações das normas técnica e a grafia química e de português, foi possível escrever palavra por palavra e incluir em cada material do projeto.

Figura 26: Tela principal do aplicativo Braille.



Fonte: Autora, 2020.

No material final, a escrita Braille com utilização da Reglete e Punção ou Perkins foi executada por uma profissional transcritora Braille por trata-se de uma atividade que exige prática e conhecimento.

#### 4.8. Ferramentas digitais

A Tabela 09 a seguir sintetiza todas as ferramentas tecnológicas necessárias para a concepção do produto como um todo:

Tabela 09: ferramentas digitais utilizadas no projeto

Ferramenta digitais	Tipo	Aplicação	Disponível em:
InShot	Aplicativo de celular	Usado na edição dos vídeos das paródias.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.camerasideas.instashot&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.camerasideas.instashot&amp;hl=pt_BR</a> . Acesso em: 10 mai 2020
Corel Draw	Programa de computador	Na criação da logomarca e da arte dos jogos.	<a href="https://www.baixaki.com.br/site/dwnld49384.htm">https://www.baixaki.com.br/site/dwnld49384.htm</a> . Acesso em: 10 mai 2020
Braille Fácil	Programa de computador	Para transcrição Braille	<a href="http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil/">http://intervox.nce.ufrj.br/brfacil/</a> . Acesso em: 10 mai 2020
Gráfico	Programa	Para transcrição/	<a href="https://1drv.ms/u/s!Aia_ja4">https://1drv.ms/u/s!Aia_ja4</a>

Táteis	de	desenho Braille	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aiuspaktyn.braille&amp;hl=pt_BR">Gl4Xzv2ymq61yLpZSsEfb?e=oMCbcC</a> . Acesso em: 10 mai 2020
Braille	Aplicativo	Transcrição Braille	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aiuspaktyn.braille&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aiuspaktyn.braille&amp;hl=pt_BR</a> Acesso em: 10 mai 2020
BingoCardG	Site	Criação das Cartelas	<a href="https://osric.com/bingo-card-generator/">https://osric.com/bingo-card-generator/</a> . Acesso em: 10 mai 2020.
Smule	Aplicativo	Gravação das músicas	<a href="https://sing-karaoke-by-smule.br.uptodown.com/android">https://sing-karaoke-by-smule.br.uptodown.com/android</a> . Acesso em: 10 mai 2020
Conversor	Site	Converter vídeo de YouTube em áudio	<a href="https://www.y2mate.com/p5">https://www.y2mate.com/p5</a> . Acesso em: 10 mai 2020

Fonte: autora, 2020.

#### 4.9. Validação de produto

No ano de 2020 o mundo se deparou com a pandemia do vírus COVID-19 que necessitou uma mudança de hábitos muito grande como por exemplo: distanciamento social, utilização de máscaras faciais em locais públicos e higienização constante das mãos e dos ambientes etc, devido a isso, não foi possível aplicar especificamente com os alunos portadores de deficiência.

No entanto, a validação deste projeto foi feita pela aprovação de profissionais da área de educação inclusiva como transcritora Braille, intérprete de libras e especialistas de educação para deficientes intelectuais. Esses profissionais estão alocados no Centro Cyro Accioly, NAC (UFAL) e na escola estadual Professor Rosalvo Lobo. Todo o Braille foi validado pela transcritora Braille, os sinais de libras por outra intérprete diferente da que executou.



## 5. RESULTADOS

O produto desenvolvido neste trabalho poderá auxiliar na melhor e mais significativa apropriação de alguns conteúdos de Química pela comunidade em geral e especialmente os deficientes, dada as diversificações de ferramentas de ensino propostas.

Todo material desenvolvido na caixa encontra-se em dois formatos: um elaborado com materiais de baixo custo e outro modelo de jogo mais elaborado e durável feito com corte e gravação a laser em MDF.

### 5.1. Logomarca:

O nome da marca foi criado com objetivo de promover um identidade ao projeto e sua concepção que foi elaborada pensando em fundir o ensino de química com a educação especial. A sigla “QUI” representa a química e foi utilizado um *erlenmeyer* para substituir a letra “i” e o nome inclusão para representar a educação especial.

Com relação à figura, foi utilizada a representação gráfica do átomo de Rutherford que é um símbolo muito utilizado para representar a química, as mãos invertidas como símbolo das libras e as bolas vermelhas remetem aos pontos da célula Braille, bem como aos elétrons.

Figura 27: logomarca QUI\_Inclusão



Fonte: autora, 2020.

Foi realizada uma busca de anterioridade no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) e não há registros no Instituto.

## 5.2. Caixa especial (QUI\_Inclusão)

A caixa especial (Figura 28) desenvolvida como produto servirá como suporte para práticas pedagógicas com alunos especiais e como sugestão, poderá ficar disponível nas salas de recursos para auxiliar alunos no processo de educação continuada (etapa obrigatória para alunos portadores de deficiência) ou utilizadas em aulas dinâmicas realizadas com grupos heterogêneos.

Os custos para confecção da caixa estão disponíveis no Anexo 01 e a empresa diferenciou o custo para confecção da primeira caixa, pois nela está inserido o preço para personalização do projeto.

Figura 28: caixa especial desenvolvida como produto do PROFQUI.



Fonte: autora, 2020.

## 5.3. Dominó QUI\_Inclusão (funções orgânicas)

Foram desenvolvidos dois tipos de dominó de função orgânica, sendo um para deficientes visuais e outro para intelectuais. Dentre os dominós de deficientes intelectuais foram elaborados de duas maneiras: um com materiais de baixo custo (Figura 29) e outro em MDF (Figura 30):

Figura 29: dominó para deficiente intelectual – material de baixo custo.



Fonte: autora, 2020.

Para confeccionar o dominó com materiais de baixo custo foi elaborado o gabarito do dominó QUI\_Inclusão (Anexo 03) que serve para o professor seguir o modelo para fazer utilizando emborrachado (EVA) utilizado neste trabalho, como também para imprimir o molde em anexo cortá-lo e colar em papelão ou outro material equivalente.

Figura 30: dominó para deficiente intelectual em MDF.



Fonte: autora, 2020.

No início e durante o jogo de dominó os adversários não podem saber quais peças do outros jogadores, por isso este jogo desenvolvido tem a particularidade de colocar no verso de todas as peças placas retangular idênticas, assim, não permite uma diferenciação visual direta, pois os formatos que foram elaborados

para auxiliar os daltônicos podem revelar as peças de cada jogador que atrapalharia a jogabilidade.

No âmbito do dominó para deficientes visuais foram elaborados de duas formas: um de baixo custo e outro em MDF (Figura 31).

Para confeccionar o dominó de baixo custo foi impresso o modelo do Dominó QUI\_Inclusão Braille (Anexo 02) e no espaço livre transcreveu-se para o Braille, conforme a Tabela 03 e 04 utilizando reglete e punção ou máquina Perkins, posteriormente este modelo foi colado em papelão ( ou poderia utilizar algum material resistente) e recortado peça por peça.

Existem trabalhos que utilizam cola de alto relevo ou miçangas, no entanto, durante a concepção do produto ao realizar entrevista com especialista e portadores de deficiência visual tanto no Centro Cyro Aciolly quanto no NAC – UFAL foi sempre enfatizado pelo mesmos a importância de não improvisar na escrita Braille, pois existem deficientes visuais que vão perdendo a sensibilidade do tato a medida do tempo e quando utilizam outro material dificulta a leitura.

Figura 31: dominó para deficientes visuais em MDF.



Fonte: autora, 2020.

O Braille na versão em MDF foi confeccionado por uma profissional transcritora Braille que utilizou a máquina Perkins para fazer a escrita de todo material e papel adesivo plástico próprio para esta prática.

#### 5.4. Bingo QUI\_Inclusão (química do cotidiano)

Levando em consideração a importância da contextualização no processo de ensino-aprendizagem foi desenvolvido o “Bingo da Química do cotidiano. Quem sou eu?”. Foram selecionadas algumas substâncias e elementos químicos comuns na vida cotidiana e suas respectivas dicas que serão sorteadas, conforme Tabela 10.

















Tabela 10: dicas para o bingo da química do cotidiano.

Elementos/Substâncias	Dica
Limão	Na minha composição tenho ácido cítrico e sou bem azedo
Vinagre	Sou muito usado em salada e meu principal composto é o ácido acético
Sabão em pó	Sou uma base usada para lavar roupa
Água Sanitária	Sou uma base forte e meu principal composto é o hipoclorito de sódio
Bicarbonato de sódio	Sou muito usado para os bolos crescerem e também sou usado com antiácido.
Petróleo	Sou um hidrocarboneto, sou um óleo bem escuro
Peixe	Tenho um odor que vem do grupo funcional amina
Álcool	Tenho na minha estrutura hidroxila e posso ser usado para como combustível
Acetona	Tem na minha estrutura o grupo funcional cetona e sou usada para remover esmalte
Plástico	Sou um polímero muito usado para produzir embalagens
Cloreto de sódio	Posso ser encontrado na água do mar e você provavelmente me tem na cozinha
Oxigênio	Sou um gás importante para sua respiração
Mercúrio	Único metal que em temperatura ambiente está na forma líquida
Urânio	Sou muito radioativo e fui usado na bomba de Hiroxima e Nagasaki
Ferro	Sou um metal e se eu estiver perto da praia facilmente me oxido
Ouro	Sou valioso e costumo ser símbolo de união em forma de aliança
Cobre	Estou nos fios de eletricidade
Banana	Sou uma fruta rica em potássio
Nitrogênio	Sou o gás mais abundante na atmosfera

Fonte: autora, 2020.

As cartelas para o bingo estão no Anexo 07: 30 cartelas para deficientes intelectuais e 10 cartelas para deficientes visuais. As cartelas confeccionadas para deficientes intelectuais foram utilizadas ilustrações conforme Figura 32 e para deficientes visuais as cartelas (Anexo 06) foram elaboradas com tamanho suficiente para incluir o Braille (utilizando reglete ou perkins) conforme a Tabela 06.

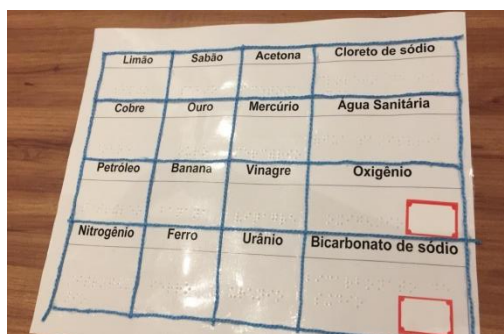
Figura 32: modelo da cartela de bingo com ilustrações para deficientes intelectuais

Cloreto de sódio(NaCl) 	Álcool(-OH) 	Plástico 	Cobre(Cu) 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Ouro(Au) 	Sabão 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 
Petróleo 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Água Sanitária (NaClO) 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Limão 	Ferro(Fe) 	Banana 

Fonte: Autora, 2020.

Nas cartelas para deficientes visuais foi usado barbante para delimitar os espaços (Figura 33) e adesivos para os jogadores controlarem quais itens já foram sorteados na cartela.

Figura 33: Cartela de Bingo marcada com adesivo



Fonte: Autora, 2020.



## 5.5. Jogo de montar QUI\_Inclusão (Funções Inorgânicas)

Este jogo foi produzido de duas formas: o desenvolvido na cartilha de “Como fazer” (Anexo 08) que foi feito com materiais de baixo custo seguindo o molde (Anexo 05) colado em papelão ou feito em material emborrachado do tipo EVA, como mostrado na Figura 34. Para a versão Braille (Anexo 06), utilizou-se o mesmo método para molde anterior e adicionado o Braille com uso de reglete e punção utilizando as traduções mostradas nas Tabelas 06, 07 e 08.

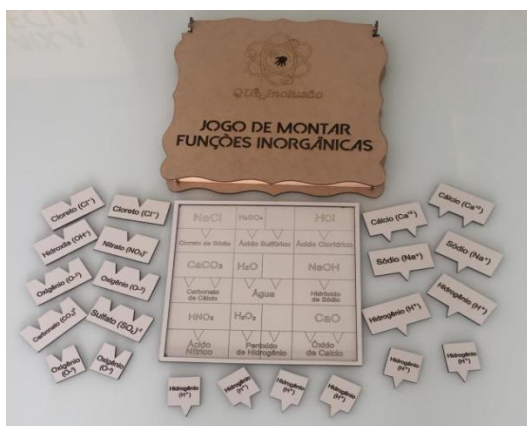
Figura 34: jogo de montar (baixo custo).



Fonte: autora, 2020.

Foi produzido o jogo de montar em material MDF personalizado utilizando o Corel draw para projetar as artes dos jogos conforme Figura 35, 36, 37 e 38.

Figura 35: jogo de montar em MDF.



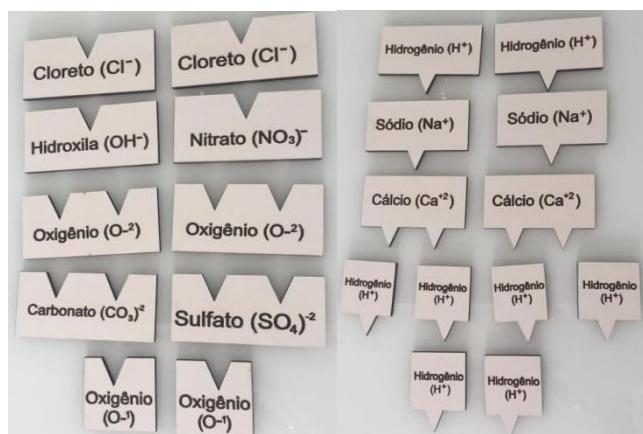
Fonte: autora, 2020.

Figura 36: Jogo de montar/ gabarito em MDF.



Fonte: autora, 2020.

Figura 37: Jogo de montar/ peças em MDF.



Fonte: autora, 2020.



Figura 38: jogo de montar Braille em MDF



Fonte: autora, 2020.

O Braille foi adicionado com material plástico e adesivo dupla face digitado em máquina Perkins pela transcritora Braille.

### 5.6. Miçangas elétricas

Compreender o número de oxidação é muito importante para entender as reações de óxido-redução. No entanto, alunos especiais costumam ter dificuldade de assimilar a escala numérica relacionados ao positivo e negativo. Muitas vezes não compreendem quando aumenta ou diminui. Nesse sentido, para evidenciar os sentidos e percepções visuais conforme sugerido Montessori, foi desenvolvido o formulário mostrado na Figura 39:

Figura 39: formulário para atividade de número de oxidação.

Verde (positiva +)		Azul(Negativa -)	
+3			
+2			
-3			
-2			
+1			
-1			
+5			
-4			

**Azul ⇨ Verde (Aumentou=OXIDAÇÃO)**  
**Verde ⇨ Azul (Diminui= REDUÇÃO)**

Cole as miçangas e verifique se houve aumento ou diminuição? Oxidação ou Redução?

Mudança do NOX	Aumento ou Diminuição	Oxidação ou Redução
+3 <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> -2		
+3 <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> -1		
-3 <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> +2		
+1 <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> -1		
+2 <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> -3		

Fonte: autora, 2020.

Dentro da caixa deste assunto de eletroquímica, foram adicionadas baterias e pilhas para auxiliarem na contextualização, cola de isopor, miçangas verdes e azuis para que o professor use para materializar a teoria com a prática(Figura 40).

Figura 40: materiais de apoio para aulas de eletroquímica



Fonte: autora, 2020.

Na cartilha (Anexo 09) contém todas as instruções de como usar esta sequência didática em aulas de química para alunos com deficiência intelectual que trabalhem Número de Oxidação (NOX) ou introdução de reações de oxirredução.

Essa sequência didática (detalhada na cartilha “como fazer” anexo 08) foi aplicada a dois alunos que possuem deficiência intelectual uma em decorrência de meningite e outro associado à surdez. Foi verificado que o material se mostrou muito útil, visto que, através da flexibilização escolar onde foi adaptado às suas limitações e com apoio do auxiliar de sala os alunos conseguiram fazer toda a colagem de miçangas de acordo com as instruções e foram avaliados através dele. Percebeu-se uma alegria e orgulho por parte da aluna com retardo em decorrência da Meningite, porque ela se sentiu incluída em uma aula que parecia tão distante.

### **5.7. Paródias de química**

O ganho desta parte específica do projeto é a inclusão de estudantes com deficiência auditiva à paródia de química de forma dinâmica e interativa, auxiliando-os a fixarem conteúdos para posteriormente realizar avaliações em sua escola ou exames como o ENEM ou até mesmo para seus conceitos pessoais para entendimento de mundo.

Foram produzidas seis paródias (Anexo 09) e uma delas foi traduzida em libras, a qual está disponível na plataforma YouTube® no canal QUI\_INCLUSÃO, através do link: <https://youtu.be/Wu0tog1AXbc>.

Foi selecionado o nome do projeto musical de “QuímicaOke” para conectar os conceitos de química com o processo de karaokê. O professor que quiser usar este material poderá ter uma versatilidade de maneiras de abordar este conteúdo conforme sugestões da cartilha (Anexo 09). Essa plasticidade é importante no âmbito de inclusão, pois assim como cada deficiente é diferente entre si, as turmas que os professores atuam costumam ter identidades próprias e assim, cabe ao professor ser criativo, notar as potencialidades de cada um e buscar metodologias ativas adequadas para cada caso.

O mediador poderá promover um campeonato onde os alunos que se voluntariar cantaria para a turma escolher o melhor cantor ou poderá organizar de forma que toda a turma, através do vídeo, cante a música em libras (com suporte da intérprete) e assim, trará o aluno surdo como protagonista, corrigindo os alunos ouvintes e promovendo uma interação completa.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo principal de desenvolver e ensinar como fazer uma caixa denominada “caixa especial” com materiais didático-pedagógico inclusivos à alunos com algum tipo de deficiência (auditiva, visual ou intelectual) sobre alguns conteúdos de química.

Na versão feita para deficientes visuais, o dominó de funções orgânicas elaborado em Braille obedeceu todas as recomendações da grafia química inerente às estruturas e nomenclaturas e para portadores de baixa visão, utilizou-se caixa alta. Todo esse material foi analisado e acompanhado por especialistas da área, tanto a versão em madeira como a artesanal de materiais de baixo custo.

Para o dominó destinado aos deficientes intelectuais ou afins foram utilizadas diferentes cores e formatos para cada função orgânica, com intuito de também incluir os daltônicos.

A contextualização no ensino de química é muito enriquecedora e percebeu-se que o bingo da química do cotidiano é um aliado neste tipo de abordagem, porque nas dicas sorteadas existem conceitos químicos associados a muitas substâncias que estão presentes no dia a dia do aluno e as cartelas foram adaptadas com ilustrações, Braille, barbantes, adesivos, ou seja, diversas adaptações foram realizadas para maior abrangência do público alvo.

O jogo de montar poderá colaborar no desenvolvimento cognitivo e na compreensão da interação entre cátions e ânions nas ligações iônicas, além de conseguir abordar nomenclatura das funções inorgânicas. A sequência didática para aula de eletroquímica com uso de miçangas explora o trabalho manual do aluno na compreensão dos números de oxidação, utilizando essa correlação macroscópica para entender os números e a relação com oxidação e redução.

As paródias de química produzidas e aquela traduzida em libras (publicada no canal “QUI\_inclusão” no YouTube®) são aliadas de inclusão nas aulas de química acerca dos diferentes assuntos abordados. A pedagogia visual aparece como instrumento fundamental para a educação de alunos surdos, a qual também está contemplada não somente nestas paródias, como nos outros produtos educacionais contidos na “caixa especial”, pois teve-se a preocupação em utilizar recursos visuais em todos os produtos desenvolvidos.

Por fim, percebe-se que a inclusão é um processo de adaptação, pois a cada produção encontrava-se uma nova maneira de incluir mais especificidades ao material, percebendo assim que a educação inclusiva é um ciclo multifacetado surpreendente.

Com esses produtos desenvolvidos espera-se contribuir com uma aprendizagem inclusiva mais significativa e possa ainda servir como inspiração para que outros docentes desenvolvam outros materiais especiais, pois é à partir da utilização nas salas de aula que novas ideias e desafios surgem no ambiente escolar.

## 7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Cresce o número de estudantes com necessidades especiais**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2019-01/cresce-o-numero-de-estudantes-com-necessidades-especiais>. Acesso em: 15 out. 2019.

ANDRADE, P. G., MOLENA, J. C.; VERASTZO, E. V. Análise do processo ensino-aprendizagem com discentes surdos no ensino de ciências: uma revisão bibliográfica dos trabalhos publicados na área na última década. *Revista Eletrónica de Enseñanza de lasCiencias*, v. 18, n. 2, 2019.

BARBOSA, A. S.; FREIRE, B. P.; J. L. A aprendizagem e o Desenvolvimento do Surdi na perspectiva sociointeracionista de Lev Vigotsky. *Id Online Rev. Mult. Psic.*, v. 12, n. 40, 2018.

BOTERO, W. G.; SANTOS, O. S.; BARBOSA, J. C. S. O ensino de química para deficientes visuais: elaborando materiais inclusivos em termoquímica. Disponível em: Acesso em: 08 de mai. 2019.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRANDAO, Daniela Filipa Soares; MARTIN, José Ignacio. Método de Montessori aplicado à demência: revisão da literatura. *Rev. Gaúcha Enferm.*, Porto Alegre , v. 33, n. 2, p. 197-204, Junho 2012. Acesso em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid).

BRASIL. Decreto nº 5626 de dezembro de 2005. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil/>. Acesso em: 21 de out. 2019.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. SEESP/MEC. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2008.

BUENO, Divino Alves; MARIN, Rosemeire Cunha. Tecnologia e educação, 2014.

CHAVEIRO, N. et al. Qualidade de vida dos surdos que se comunicam pela língua de sinais: revisão integrativa. Rev. Interface, Botucatu, v. 18, n. 48, p. 101-14, 2014.

CHAVES, Eduardo O. C. Tecnologia na educação. Encyclopaedia of Philosophy of Education, edited by Paulo Ghirardelli Jr and Michal A. Peteres. Published electronically at 1999.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. neurociência e educação: como o cérebro aprende: Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, Bruno Botelho. Paulo Freire: educador-pensador da libertação. **Scielo**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 93-110, abr./2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-73072016000100093#fn1](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73072016000100093#fn1). Acesso em: 16 jan. 2020.

CUNHA *et al.* JOGO DIDÁTICO “QUEBRA-CABEÇA” NO ENSINO DA SÍNTESE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS PARA DEFICIENTES VISUAIS. **Megatendências**, Gramado, v. 57, n. 2, p. 12-15, out./2017. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/10/11747-20323.html>. Acesso em: 16 abr. 2020.

DALCIN, G. Psicologia da educação de surdos. Florianópolis: UFSC, 2009

DE LIRA, D. S. A experiência e opinião de estudantes surdos nas escolas bilíngues e de inclusão. 2009, 66 f. Trabalho de conclusão de curso de especialização (Especialização em Educação Especial: estudos surdos) – Faculdade Santa Helena, Recife, 2009.

DRESCHER, Carine Fernanda; OLIVEIRA, Julieta Saldanha; FERNANDES, L. D. S. Bingo Químico em Braille. **Divisão de Ensino de Química**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 1-9, jul./2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Nathaly/Downloads/7553-22209-1-PB.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2020.



FÁVERO, E. A. G. & RAMOS, A. C. Considerações sobre os direitos das pessoas com deficiência. Apostila. São Paulo, Escola Superior do Ministério Público da União, 2002.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008. 158p.

GREEN, Joshua; JENKINS, Henry; FORD, Sam. Cultura da Conexão. São Paulo: Aleph, 2014.

HAVELOCK, E. A. **A revolução da escrita na Grécia e suas consequências culturais**. São Paulo: Unesp/Paz e Terra, 1994.

HODSON, D. Teaching and learning chemistry in the laboratory: A critical look at the research. *Educacion Quimica*, v.16, n.1, p.30-38, 2001.

HOFSTEIN, A; LUNNETA, V.N. " The Role of the laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research". *Review of Educational Research*. 52(2): 201-217, USA, Summer, 1982.

INHELDER, B. (1969). *Le Diagnostic du Raisonnement chez les Débiles Mentaux*. Neuchâtel: Delachaux & Niestlé. (Original publicado em 1943).

INSTITUTO BEJAMIN CONSTANT. **Definição de cegueira e baixa visão**. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/educacao/71-educacao-basica/ensino-fundamental/258-definicao-de-cegueira-e-baixa-visao>. Acesso em: 5 mai. 2020.

INSTITUTO BEJAMIN CONSTANT. **Facilidades e Dificuldades Encontradas Pelos Professores que Lecionam para Alunos com Deficiência Visual em Universidades Regulares**. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/485/197>. Acesso em: 13 mai. 2020.

JIMÉNEZ, J. *et al*. Biography of Louis Braille and Invention of the Braille Alphabet. *ScienceDirect*, Burgos, v. 54, n. 1, p. 142-149, fev./2009. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039625708001860>.

Acesso em: 19 mai. 2020.

KIMICA. **Quebra Cabeça das Ligações Químicas**. Disponível em: [http://www.kimica.pro.br/manual\\_quebra\\_cabeça.pdf](http://www.kimica.pro.br/manual_quebra_cabeça.pdf). Acesso em: 10 out. 2019.

KUENZER, Acacia Zeneida. TRABALHO E ESCOLA: A FLEXIBILIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO DO REGIME DE ACUMULAÇÃO FLEXÍVEL\*. **SciELO**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 331-354, jun./2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v38n139/1678-4626-es-38-139-00331.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2020.

KUPFER, D. J. *et al.* **MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS**. 5. ed. Arlington: artmed, 2014. p. 66-86. KUPFER, D. J. *et al.* **MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS**. 5. ed. Arlington: artmed, 2014. p. 66-86.

LEITE, Marcia. Tecnologia e educação. Mídia e tecnologias na educação – unidade, v. 2, p. 8-13, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. *Pedagogia e Pedagogos para quê?* São Paulo. Editora Cortez, 2002.

LOPES, M. C. Escola Bilíngue para Surdos. In: LOPES, M. C. (orgs.) & Colaboradores. *Cultura Surda & Libras*. Editora Unisinos, 2012. - Disponível em: <<http://cdn.veduca.com.br/uploads/lecture/material/335%20-%20Livro%20da%20disciplina%20-20Cultura%20Surda%20e%20Libras.pdf>>. Acesso em: 19 de out. 2019.

MAHENDRA *et al.* Evidence-based practice recommendations for working with individuals with dementia: Montessori-based interventions. **National Center for Biotechnology Information**, New York, v. 2, n. 5, p. 14-17, nov./2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK72281/>. Acesso em: 5 mai. 2020.

MARCHESI, A. Desenvolvimento e educação de crianças surdas. In: COLL, C. *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artmed, v. 3, 2010.

MENDONÇA, A. *et al.* DOMINÓ ORGÂNICO: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS. **Megatendências**, Gramado, v. 2, n. 57, p. 1-2, out./2017. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/11585-24808.html>. Acesso em: 5 mai. 2020.

MORÁN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. 2 ed. São Paulo: Centauro.2001.

NASCIMENTO, C. C.; DA COSTA, S. S. L.; AMIN, L. H. L. V. Repensando o ensino de química: uma proposta para deficientes visuais. Disponível em: . Acesso em: 08 de mai. 2019.

OLIVEIRA, T. G. S., MOURA, C. L., MOLLA, S. R. P. Dominó orgânico: Uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica no ensino médio. Disponível em:<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015544.pdf>, acesso em: 07/04/2020.

PAULON, Simone Mainieri; FREITAS, L. B. D. L; PINHO, Gerson Smiech. **Educação inclusiva** : documento subsidiário à política de inclusão. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005. p. 20-40.

PEREIRA, F.; DE SOUSA, J. A.; MATA, P.; LOBO, A. M.; Desenvolvimentos no ensino da química a cegos e a grandes amblíopes, *Química e Ensino*, v. 112, jan/mar, p. 7-15, 200

PEREIRA, Ligia Teodoro. O uso do *YouTube* como ferramenta no ensino da química: análise de vídeo. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/120506>>. Acesso em: 10/03/2020.

PEREIRA, M. C. C. et al. Libras – conhecimentos além dos sinais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

PIAGET, J. (1972). Seis Estudos de Psicologia. Rio de Janeiro: Forense.

REVISTA SUPER INTERESSANTE. **Qual a origem do Bingo?**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-e-a-origem-do-bingo/>. Acesso em: 7 abr. 2020.

REZENDE N.; NICOLAU M. “Odiadores na internet: Características, práticas e significância dos haters de produtos culturais”. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste –Natal –RN, 2015.

ROSA, Débora Lázara; MENDES., A. N. F. CONSTRUÇÃO DE UM DOMÍNIO QUÍMICO TÁTIL COM MATERIAIS ALTERNATIVOS COMO FORMA DE AUXILIAR A APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA DE DEFICIENTES VISUAIS.. **anaiseneq**, Espírito Santo, v. 15, n. 1, p. 1-2, jul./2012. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/8209/5922>. Acesso em: 11 mar. 2020.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget. São Paulo, EPU, 1988.

SILVEIRA, A. F.; Silva, A. P. B.; Filho, A. R. A Divulgação da Ciência Através do Teatro: Um Estudo em Copenhague de Michael Frayn. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC), Florianópolis, Brasil, 2009.

SILVESTRIN, Patrícia. Método Montessori e inclusão escolar: articulações possíveis. 2012.

SILVA, Raquel Thomaz da et al . CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO UMA ANÁLISE DOS ARTIGOS PUBLICADOS NA SEÇÃO "EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA" DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA 2000-2008. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 11, n. 2, p. 277-298, Dez. 2009. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172009000200277&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172009000200277&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em : 02 jul. 2020

SOARES, M.H.F.B. O lúdico em química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de química. UFSCAR, Tese de Doutorado, 2004;

**SUPER INTERESSANTE. Mais de 90% de deficientes visuais não sabem ler braille nos EUA Leia mais em:**  
**<https://super.abril.com.br/blog/cienciamaluca/mais-de-90-de-deficientes-visuais-nao-sabem-ler-braille-nos-eua/>.** Disponível em:  
:<https://super.abril.com.br/blog/cienciamaluca/mais-de-90-de-deficientes-visuais-nao-sabem-ler-braille-nos-eua/>). Acesso em: 13 mai. 2020.

TSUJI, Robinson Koji. Graus de perda auditiva. Disponível em:  
<<http://portalotorrinolaringologia.com.br/SURDEZ-graus.php>>. Acesso em: 22 out. 2019.

VERONEZ, K. N. D. S. Quebra-cabeça, elaborado com material de baixo custo.. Anaiseneq, Paraná, v. 14, n. 1, p. 15-19, jul./2008. Disponível em:  
[http://www.kimica.pro.br/manual\\_quebra\\_cabeca.pdf](http://www.kimica.pro.br/manual_quebra_cabeca.pdf). Acesso em: 7 abr. 2020.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WERMANN, N. S., Mager, B. R. G., Ferraro, C. S., Santos, F. G., Bernard, F. L., Gotardi, J. & Antoniazzi, L. Q. (2011). Música – Paródia: uma Ferramenta de Sucesso no Ensino de Química. In: XII Salão de Iniciação Científica. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS. Porto Alegre, RS. nterc

# **ANEXOS**

# **ANEXO 01**

## **Custos do projeto.**

# ORÇAMENTO

Produto:	Caixa especial QUI_Inclusão		
Empresa:	Super Laser		
<b>Primeira produção (Material + Arte)</b>			
<b>Caixas</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Preço final</b>
Caixa bombom grande	1	R\$ 40,00	R\$ 40,00
Caixa bombom 28x28 cm	2	R\$ 22,00	R\$ 44,00
Caixa bombom menor	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Caixa bombom (dominó Braille)	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Caixa bombom médio	2	R\$ 18,00	R\$ 36,00
Capa CD	1	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Subtotal			R\$ 153,00
<b>Jogos</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Preço final</b>
Dominó Braille	1	R\$ 32,00	R\$ 32,00
Dominó (deficientes intelectuais)	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Jogo de montar (Função inorgânica)	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
Jogo de montar (Função inorgânica) Braille	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
<b>SUBTOTAL</b>			R\$ 152,00
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 305,00</b>
<b>Replicar a Caixa</b>			
<b>Caixas</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Preço final</b>
Caixa bombom grande	1	R\$ 30,00	R\$ 30,00
Caixa bombom 28x28 cm	2	R\$ 18,00	R\$ 36,00
Caixa bombom menor	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Caixa bombom (dominó Braille)	1	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Caixa bombom médio	2	R\$ 15,00	R\$ 30,00
Capa CD	1	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Subtotal			R\$ 119,00
<b>Jogos</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Preço final</b>



Dominó Braille	1	R\$ 25,00	R\$ 25,00
Dominó (deficientes intelectuais)	1	R\$ 38,00	R\$ 38,00
Jogo de montar (Função inorgânica)	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00
Jogo de montar (Função inorgânica) Braille	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00
Transcrição Braille	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>R\$ 123,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 242,00</b>

- **Custo para confecção da logomarca:**

Empresa: Target

Investimento: R\$ 300,00

- **Custo para tradução Braille:**

Pessoa física: Transcritora Braille

Investimento: R\$ 70,00

- **Custo para tradução em Libras:**

Pessoa física: Intérprete de Libras

Investimento: R\$ 150,00

- **Custo para edição de vídeos:**

Pessoa física: Profissional gráfica

Investimento: R\$ 270,00

- **Custo para impressão das cartilhas:**

Empresa: Grafimax

Investimento: R\$: 195,00

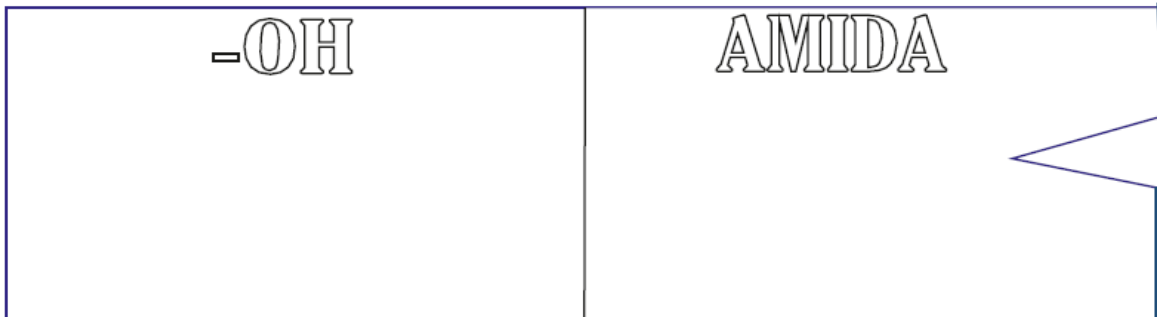
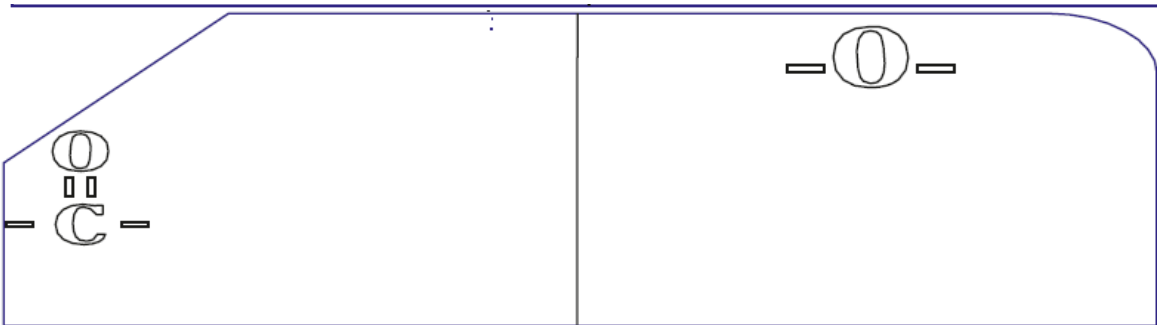
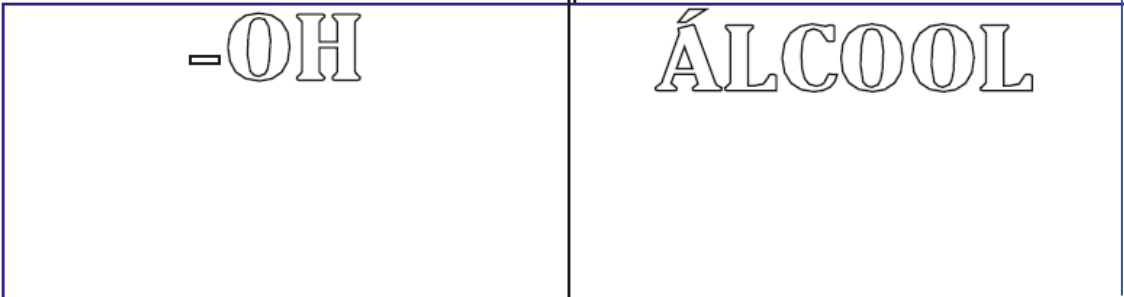
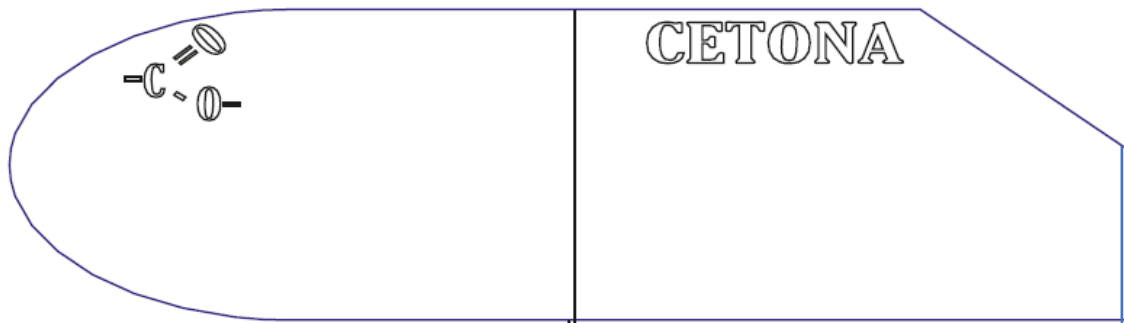
**Custo total:** R\$:1310,00

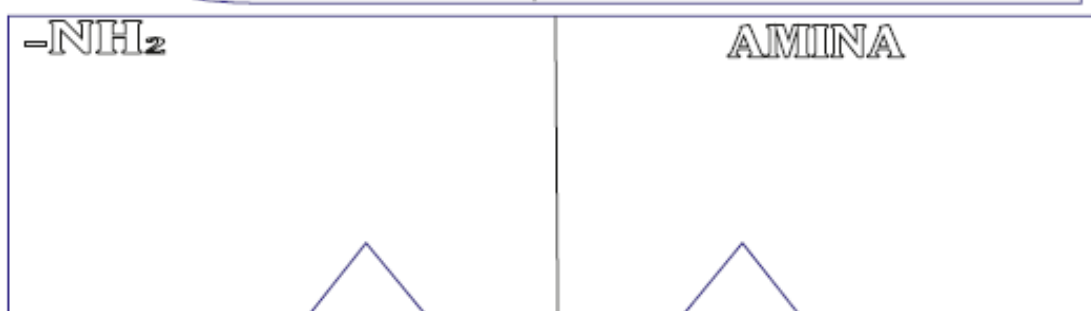
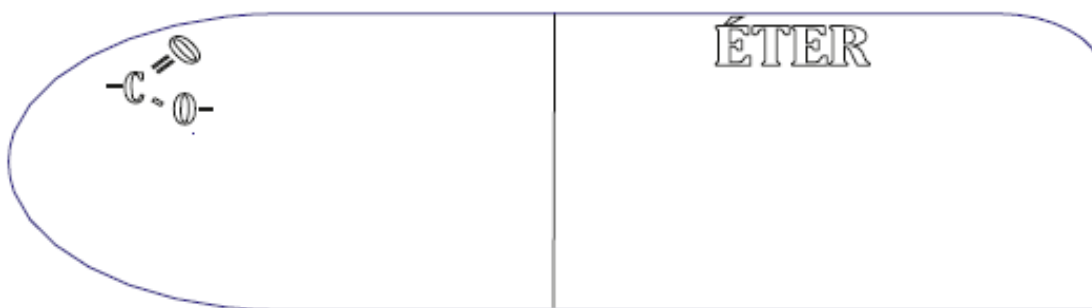
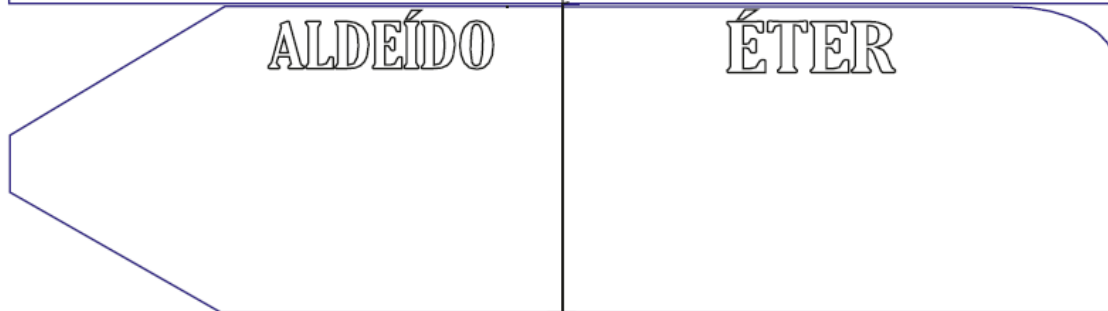
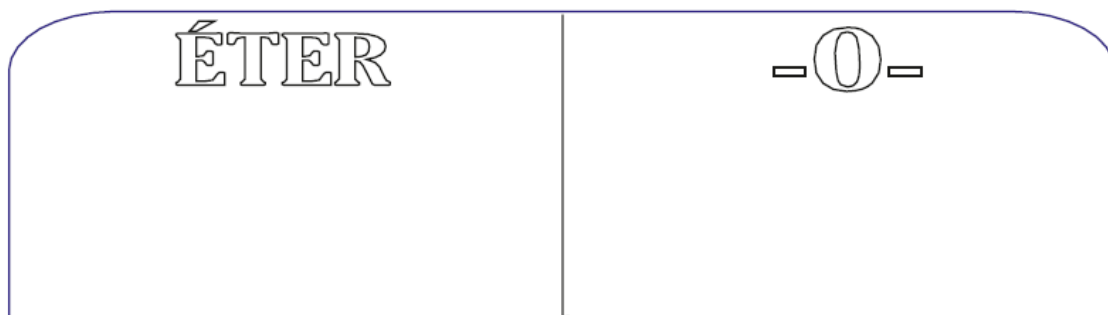
## **ANEXO 02**

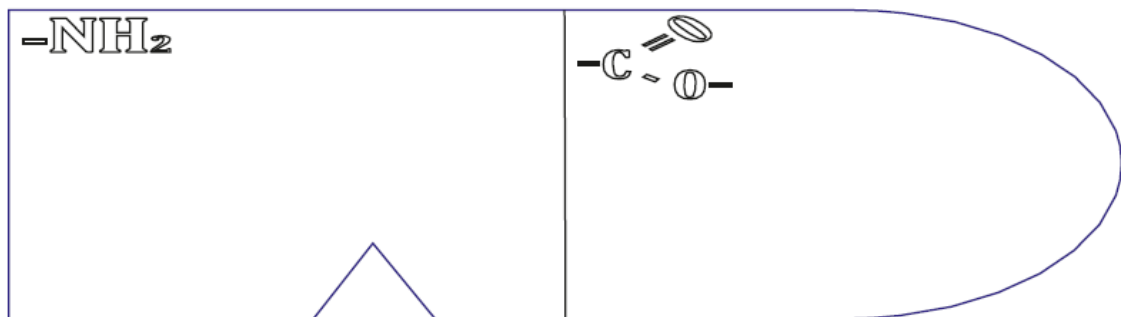
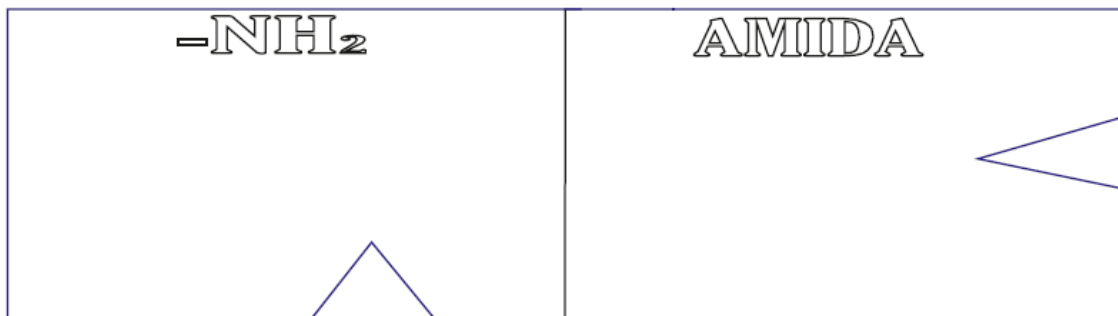
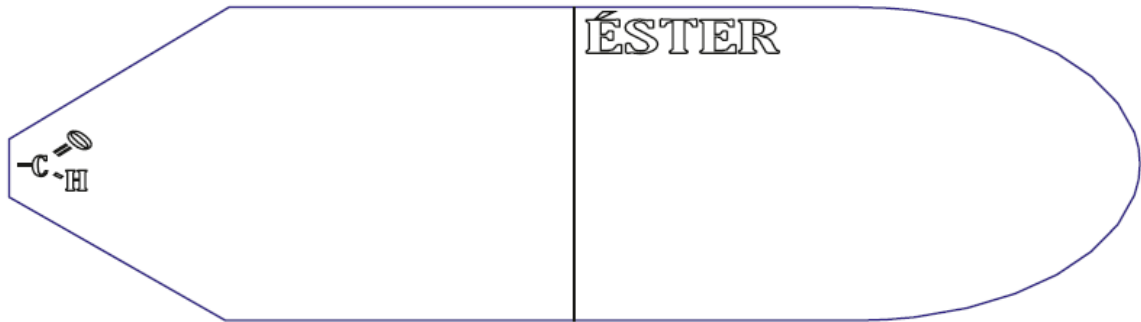
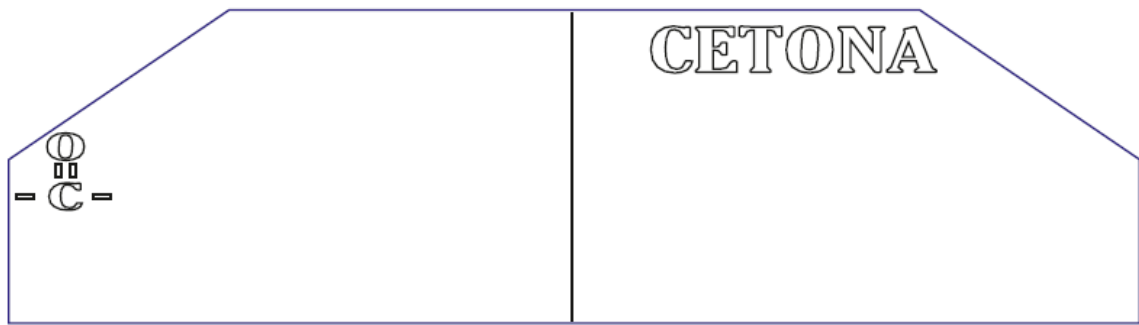
Dominó QUI\_Inclusão Braille

Tabela de Tradução Braille

(Deficientes visuais).







ÉTER	AMINA
-O-	AMIDA
AMIDA	$-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{NH}_2$
CETONA	AMINA

ÉTER

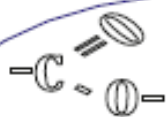
ÁLCOOL

ALDEÍDO

-NH<sub>2</sub>



ÉSTER



AMIDA



AMIDA

ÉTER	ÁLCOOL
------	--------

ALDEÍDO	-NH <sub>2</sub>
---------	------------------

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	ÉSTER
---	-------

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$
---	---

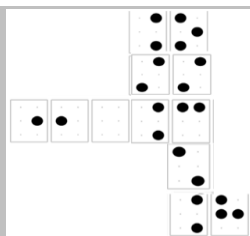
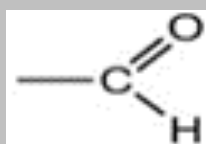
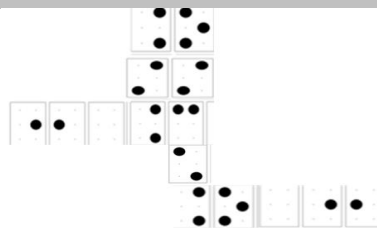
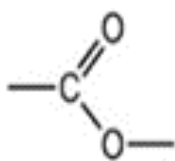
AMIDA	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$
-------	--

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	AMIDA
--	-------

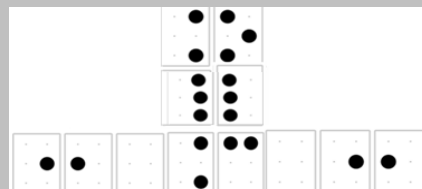
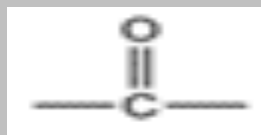
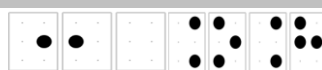


Função orgânica

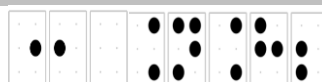
Braile



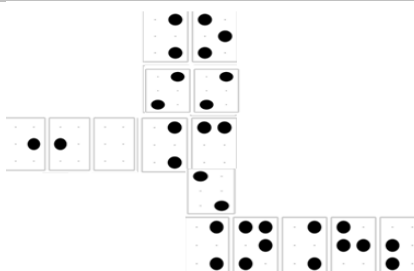
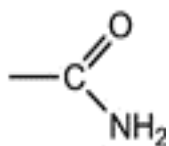
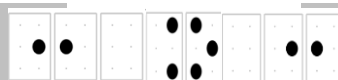
- OH



- NH<sub>2</sub>



- O -



Função orgânica	Braille
Álcool	
Cetona	
Aldeído	
Éster	
Éter	
Amina	
Amida	

## **ANEXO 03**

Dominó QUI\_Inclusão  
(Deficientes intelectuais)

-OH	ÁLCOOL

ÁLCOOL	AMINA

ÉTER	ÁLCOOL

$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{matrix}$

$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{matrix}$	ÉSTER

-NH <sub>2</sub>	AMINA

ÉSTER	-OH

AMIDA	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{matrix}$

CETONA	ÁLCOOL

-NH <sub>2</sub>	AMIDA

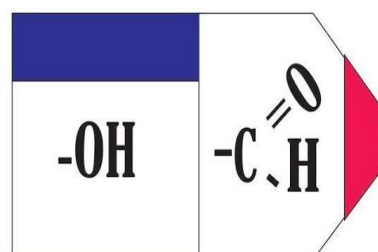
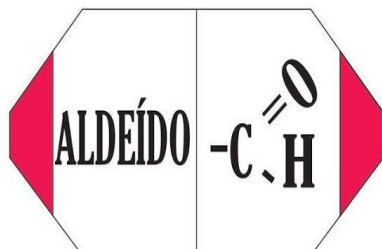
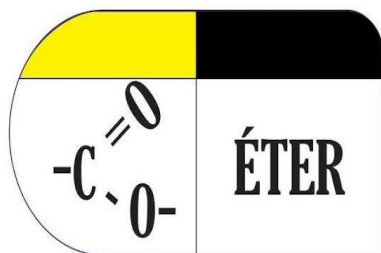
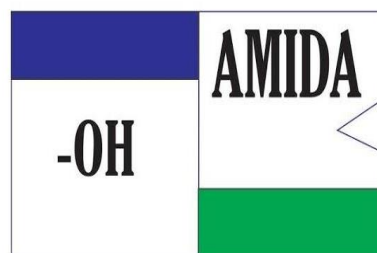
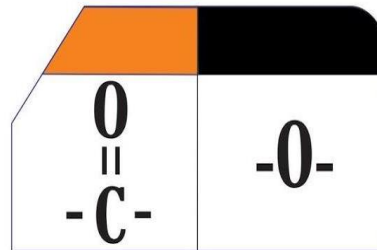
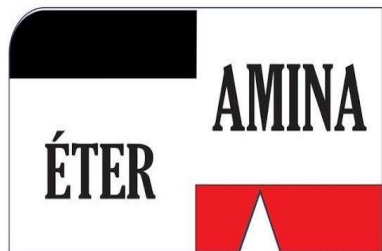
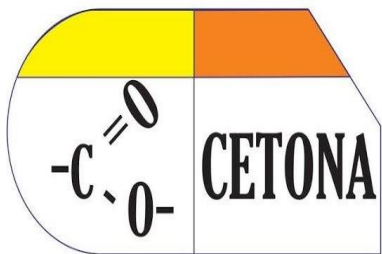
$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{matrix}$	CETONA

-NH <sub>2</sub>	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{matrix}$

$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{matrix}$	AMIDA

AMIDA	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{matrix}$

$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{matrix}$	ÉSTER



## **ANEXO 04**

Jogo de montar QUI\_Inclusão

Gabarito e Peças

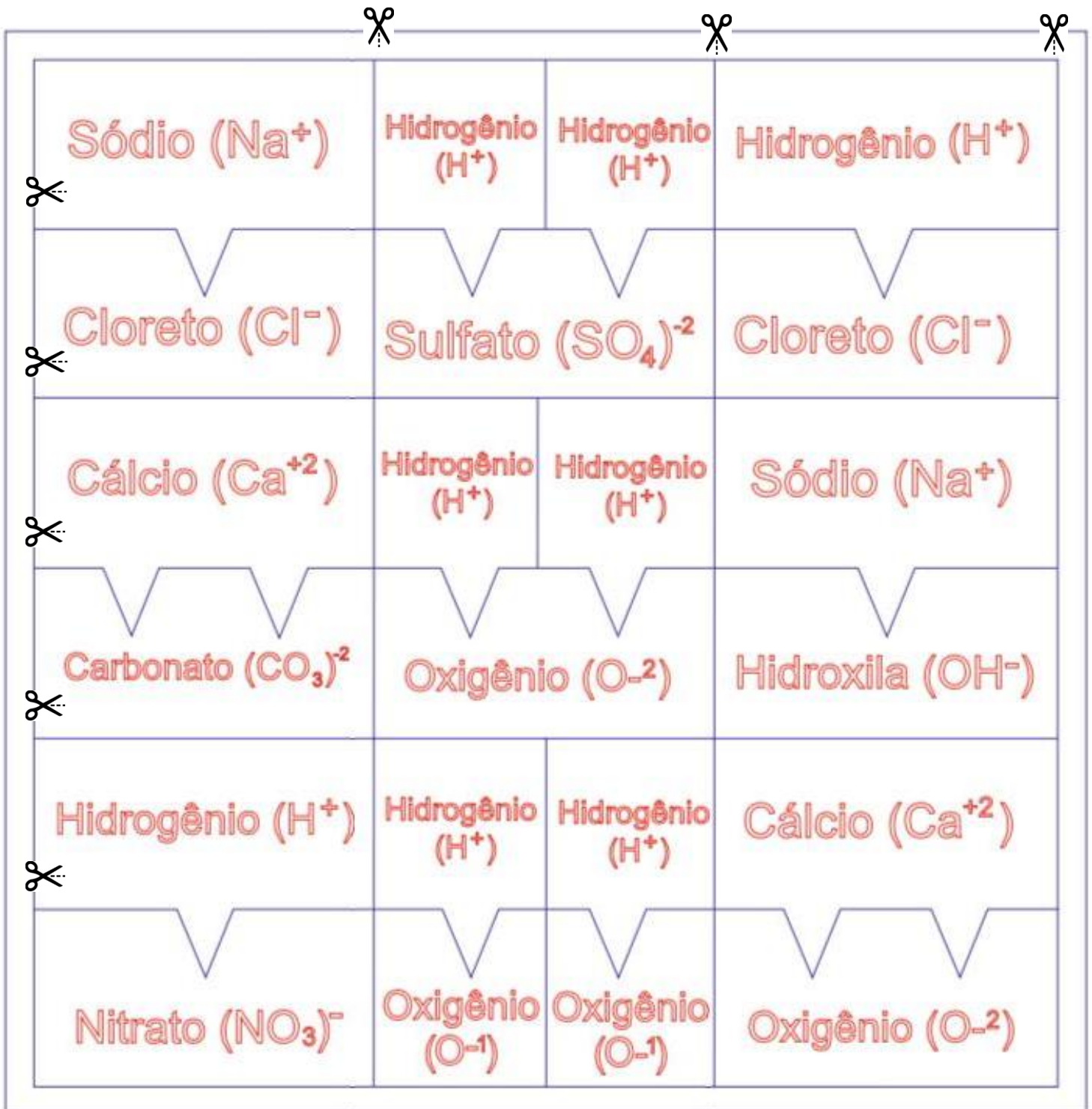
(Deficientes intelectuais)

1. Gabarito



$\text{NaCl}$	$\text{H}_2\text{SO}_4$		$\text{HCl}$
▼	▼	▼	▼
Cloreto de Sódio	Ácido Sulfúrico		Ácido Clorídrico
$\text{CaCO}_3$	$\text{H}_2\text{O}$		$\text{NaOH}$
▼	▼	▼	▼
Carbonato de Cálcio	Água		Hidróxido de Sódio
$\text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{O}_2$		$\text{CaO}$
▼	▼	▼	▼
Ácido Nítrico	Peróxido de Hidrogênio		Óxido de Cálcio

## 2. Peças





## **ANEXO 05**

Jogo de montar QUI\_Inclusão

Gabarito e Peças

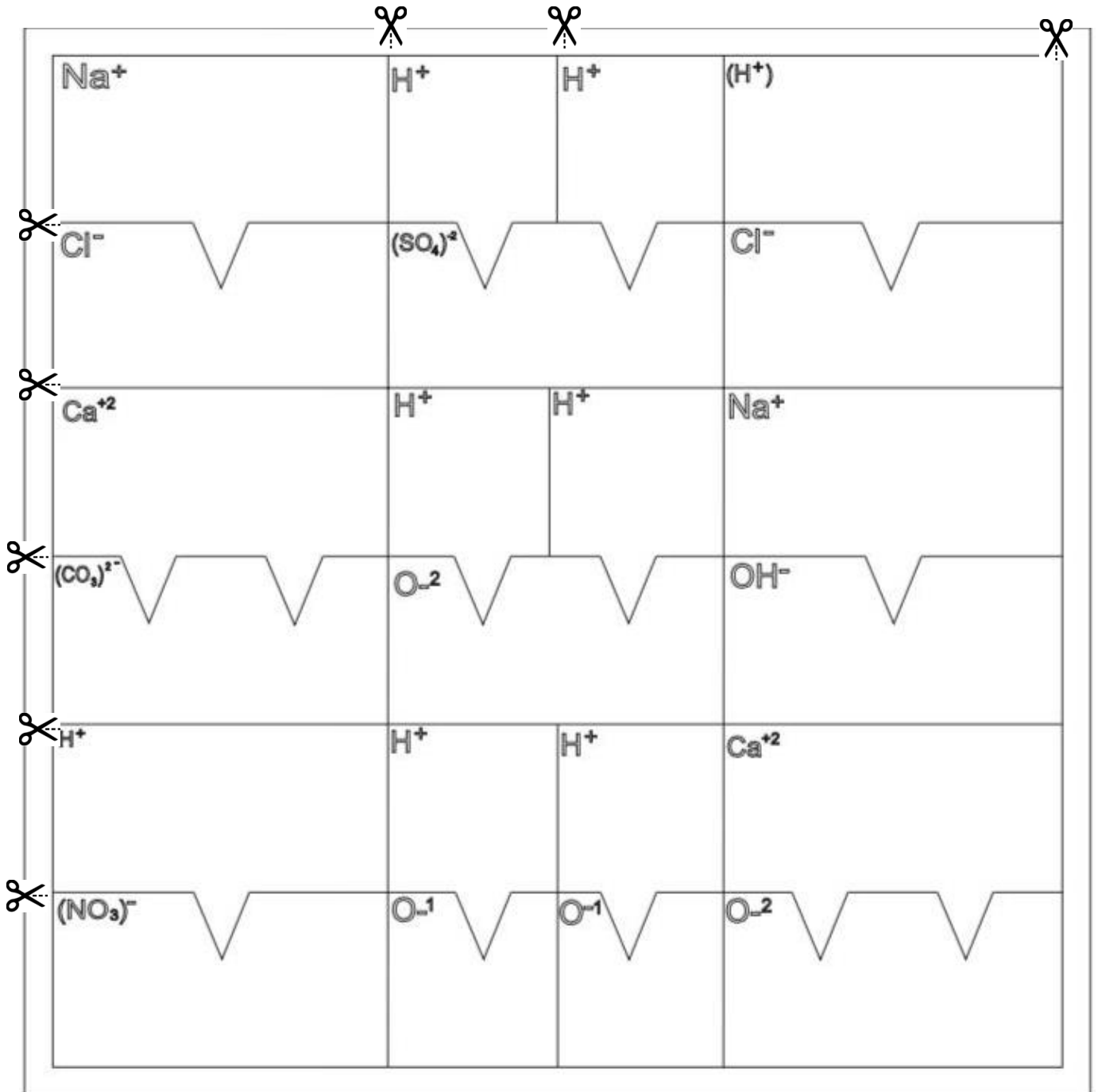
(Deficientes Visuais)

- Gabarito



NaCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Hcl
▽	▽	▽	▽
CaCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O		NaOH
▽	▽	▽	▽
HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		CaO
▽	▽	▽	▽

- Peças



Gabarito	
Substância	Braille
NaCl	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
HCl	
CaCO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> O	
NaOH	
HNO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	
CaO	
Peças	
Cátions	Íon
Na <sup>+</sup>	
H <sup>+</sup>	
Ca <sup>+2</sup>	
Peças	
Ânions	Braille
Cl <sup>-</sup>	
(SO <sub>4</sub> ) <sup>-2</sup>	
(CO <sub>3</sub> ) <sup>-2</sup>	
(NO <sub>3</sub> ) <sup>-</sup>	
(OH) <sup>-</sup>	
O <sup>-2</sup>	
O <sup>-1</sup>	

## **ANEXO 06**

**Cartelas do Bingo Braille**

**(Deficientes Visuais)**

**Tabelas de tradução Braille**

<b>Nitrogênio</b>	<b>Limão</b>	<b>Urânio</b>	<b>Oxigênio</b>
<b>Água Sanitária</b>	<b>Sabão</b>	<b>Peixe</b>	<b>Mercúrio</b>
<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Cobre</b>	<b>Banana</b>	<b>Petróleo</b>
<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Ferro</b>	<b>Ouro</b>	<b>Vinagre</b>

<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Cobre</b>	<b>Banana</b>	<b>Peixe</b>
<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Urânio</b>	<b>Ferro</b>	<b>Plástico</b>
<b>Petróleo</b>	<b>Mercúrio</b>	<b>Álcool</b>	<b>Sabão</b>
<b>Nitrogênio</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Oxigênio</b>	<b>Limão</b>

<b>Acetona</b>	<b>Nitrogênio</b>	<b>Ouro</b>	<b>Oxigênio</b>
<b>Plástico</b>	<b>Água Sanitária</b>	<b>Sabão</b>	<b>Álcool</b>
<b>Mercúrio</b>	<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Banana</b>	<b>Urânio</b>
<b>Vinagre</b>	<b>Cloreto de Sódio</b>	<b>Limão</b>	<b>Cobre</b>



<b>Peixe</b>	<b>Banana</b>	<b>Urânio</b>	<b>Oxigênio</b>
<b>Limão</b>	<b>Petróleo</b>	<b>Sabão</b>	<b>Mercúrio</b>
<b>Ferro</b>	<b>Plástico</b>	<b>Cobre</b>	<b>Bicarbonato de sódio</b>
<b>Álcool</b>	<b>Acetona</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Nitrogênio</b>

<b>Água Sanitária</b>	<b>Banana</b>	<b>Oxigênio</b>	<b>Sabão</b>
<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Acetona</b>	<b>Plástico</b>	<b>Cobre</b>
<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Peixe</b>	<b>Mercurio</b>	<b>Ferro</b>
<b>Vinagre</b>	<b>Petróleo</b>	<b>Álcool</b>	<b>Ouro</b>

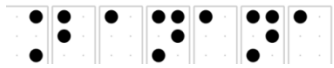
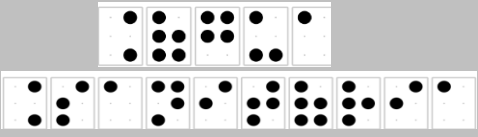

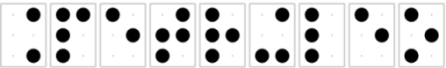
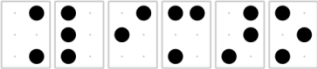
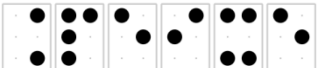
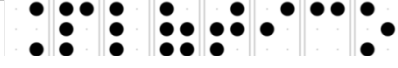
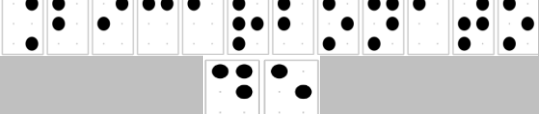

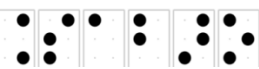



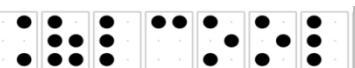




<b>Banana</b>	<b>Urânio</b>	<b>Sabão</b>	<b>Água Sanitária</b>
<b>Plástico</b>	<b>Álcool</b>	<b>Peixe</b>	<b>Cloreto de sódio</b>
<b>Vinagre</b>	<b>Ferro</b>	<b>Oxigênio</b>	<b>Nitrogênio</b>
<b>Mercurio</b>	<b>Petróleo</b>	<b>Ouro</b>	<b>Bicarbonato de sódio</b>

<b>Limão</b>	<b>Sabão</b>	<b>Acetona</b>	<b>Cloreto de sódio</b>
<b>Cobre</b>	<b>Ouro</b>	<b>Mercúrio</b>	<b>Água Sanitária</b>
<b>Petróleo</b>	<b>Banana</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Oxigênio</b>
<b>Nitrogênio</b>	<b>Ferro</b>	<b>Urânio</b>	<b>Bicarbonato de sódio</b>

<b>Mercurio</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Cobre</b>	<b>Alcool</b>
<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Ferro</b>	<b>Acetona</b>	<b>Banana</b>
<b>Água Sanitária</b>	<b>Oxigênio</b>	<b>Plástico</b>	<b>Peixe</b>
<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Urânio</b>	<b>Limão</b>	<b>Nitrogênio</b>

<b>Plástico</b>	<b>Acetona</b>	<b>Sabão</b>	<b>Urânio</b>
<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Petróleo</b>	<b>Nitrogênio</b>	<b>Cobre</b>
<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Alcool</b>	<b>Limão</b>	<b>Ferro</b>
<b>Ouro</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Peixe</b>	<b>Oxigênio</b>

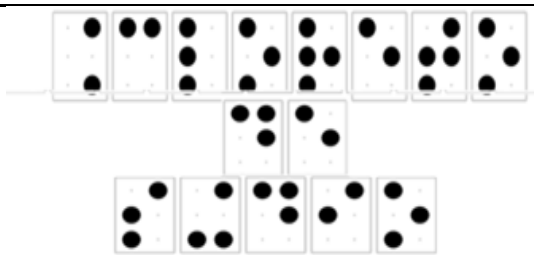
<b>Oxigênio</b>	<b>Banana</b>	<b>Bicarbonato de sódio</b>	<b>Peixe</b>
<b>Cobre</b>	<b>Petróleo</b>	<b>Água Sanitária</b>	<b>Urânio</b>
<b>Vinagre</b>	<b>Acetona</b>	<b>Mercúrio</b>	<b>Ouro</b>
<b>Plástico</b>	<b>Nitrogênio</b>	<b>Cloreto de sódio</b>	<b>Ferro</b>

Dica	Braille
Banana	
Água Sanitária	
Oxigênio	
Petróleo	
Limão	
Peixe	
Plástico	
Bicarbonato de sódio	
Acetona	
Sabão	
Ferro	
Mercúrio	
Vinagre	
Álcool	
Urânio	
Nitrogênio	
Cobre	
Ouro	



---

Cloreto de Sódio












## **ANEXO 07**

### **Cartelas de Bingo**

















### **Deficientes Intelectuais**

















Peixe 	Banana 	Urânio(U) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 
Limão 	Petróleo 	Sabão 	Cobre(Cu) 
Ferro(Fe) 	Plástico 	Mercúrio(Hg) 	Vinagre (CH <sub>3</sub> COOH) 
Álcool(-OH) 	Acetona (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 

Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Cobre(Cu) 	Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 
Plástico 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Sabão 	Álcool(-OH) 
Ouro(Au) 	Limão 	Banana 	Urânio(U) 
Água Sanitária (NaClO) 	Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Mercúrio(Hg) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 

















Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Sabão 	Peixe 
Ouro(Au) 	Limão 	Álcool(-OH) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 
Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Plástico 	Cobre(Cu) 	Ferro(Fe) 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Petróleo 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Mercúrio(Hg) 


Ferro(Fe) 	Limão 	Urânio(U) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 
Água Sanitária(NaClO) 	Mercúrio(Hg) 	Peixe 	Sabão 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Petróleo 	Banana 	Cobre(Cu) 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Ouro(Au) 	Vinagre (CH <sub>3</sub> COOH) 

















Cobre(Cu) 	Ferro(Fe) 	Banana 	Peixe 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Urânio(U) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Plástico 
Petróleo 	Mercúrio(Hg) 	Álcool(-OH) 	Sabão 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Limão 












Plástico 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Sabão 	Urânio(U) 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Petróleo 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Cobre(Cu) 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Álcool(-OH) 	Limão 	Ferro(Fe) 
Ouro(Au) 	Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Peixe 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 














<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 	<p>Plástico</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 
<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 
<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Petróleo</p> 	<p>Álcool(-OH)</p> 	<p>Banana</p> 

<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Urânio(U)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Álcool(-OH)</p> 	<p>Banana</p> 	<p>Peixe</p> 
<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 	<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 
<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Petróleo</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Plástico</p> 

















<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Banana</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 
<p>Petróleo</p> 	<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 
<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Urânio(U)</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 

















Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Banana 	Cobre(Cu) 	Peixe 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Petróleo 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Urânio(U) 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Água Sanitária(NaClO) 	Mercúrio(Hg) 	Ouro(Au) 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Plástico 	Ferro(Fe) 

Água Sanitária(NaClO) 	Sabão 	Álcool(-OH) 	Ferro(Fe) 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Petróleo 	Mercúrio(Hg) 	Cobre(Cu) 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Urânio(U) 	Plástico 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 
Limão 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Banana 

Cloreto de sódio(NaCl) 	Água Sanitária (NaClO) 	Cobre(Cu) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Ouro(Au) 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Limão 
Plástico 	Vinagre (CH <sub>3</sub> COOH) 	Banana 	Ferro(Fe) 
Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Petróleo 	Peixe 	Urânio(U) 
































<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Banana</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 
<p>Petróleo</p> 	<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 
<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Urânio(<math>\text{U}</math>)</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 

<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 	<p>Urânio(<math>\text{U}</math>)</p> 
<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Banana</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 
<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 	<p>Petróleo</p> 	<p>Plástico</p> 

















<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Petróleo</p> 	<p>Álcool(<math>-\text{OH}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 
<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Plástico</p> 
<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Urânio(<math>\text{U}</math>)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 

















Vinagre( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Gás Oxigênio( $\text{O}_2$ ) 	Cobre( $\text{Cu}$ ) 	Álcool(-OH) 
Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Plástico 	Petróleo 	Peixe 
Bicarbonato de sódio( $\text{NaHCO}_3$ ) 	Sabão 	Banana 	Mercúrio( $\text{Hg}$ ) 
Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Ferro( $\text{Fe}$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 	Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 

Vinagre( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 	Ferro( $\text{Fe}$ ) 	Limão 
Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Mercúrio( $\text{Hg}$ ) 	Petróleo 	Acetona( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) 
Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Urânio( $\text{U}$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 	Banana 
Plástico 	Gás Oxigênio( $\text{O}_2$ ) 	Álcool(-OH) 	Sabão 

















Peixe 	Vinagre( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 	Acetona( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) 
Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Cobre( $\text{Cu}$ ) 	Mercúrio( $\text{Hg}$ ) 
Bicarbonato de sódio( $\text{NaHCO}_3$ ) 	Urânio( $\text{U}$ ) 	Ferro( $\text{Fe}$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 
Limão 	Álcool(-OH) 	Gás Oxigênio( $\text{O}_2$ ) 	Plástico 



















Bicarbonato de sódio( $\text{NaHCO}_3$ ) 	Banana 	Vinagre( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Ferro( $\text{Fe}$ ) 
Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Urânio( $\text{U}$ ) 	Gás Oxigênio( $\text{O}_2$ ) 	Peixe 
Mercúrio( $\text{Hg}$ ) 	Cobre( $\text{Cu}$ ) 	Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 
Sabão 	Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Acetona( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) 	Álcool(-OH) 

Petróleo 	Cobre( $\text{Cu}$ ) 	Peixe 	Sabão 
Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 	Acetona( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) 	Vinagre ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Plástico 
Bicarbonato de sódio( $\text{NaHCO}_3$ ) 	Mercúrio( $\text{Hg}$ ) 	Oxigênio( $\text{O}$ ) 	Banana 
Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 	Urânio( $\text{U}$ ) 









Bicarbonato de sódio( $\text{NaHCO}_3$ ) 	Petróleo 	Peixe 	Plástico 
Cloreto de sódio( $\text{NaCl}$ ) 	Sabão 	Cobre( $\text{Cu}$ ) 	Urânio( $\text{U}$ ) 
Água Sanitária( $\text{NaClO}$ ) 	Banana 	Gás Nitrogênio( $\text{N}_2$ ) 	Limão 
Gás Oxigênio( $\text{O}_2$ ) 	Vinagre( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 	Ouro( $\text{Au}$ ) 	Álcool(-OH) 

Cobre(Cu) 	Ferro(Fe) 	Plástico 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 
Água Sanitária(NaClO) 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Mercúrio(Hg) 	Banana 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Ouro(Au) 	Álcool(-OH) 	Urânio(U) 
Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Limão 	Petróleo 	Sabão 

















Água Sanitária(NaClO) 	Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Peixe 	Mercúrio(Hg) 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Ferro(Fe) 	Ouro(Au) 
Banana 	Sabão 	Limão 	Cobre(Cu) 
Petróleo 	Plástico 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Álcool(-OH) 

Urânio(U) 	Petróleo 	Banana 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 
Mercúrio(Hg) 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Ouro(Au) 
Plástico 	Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Peixe 
Álcool(-OH) 	Sabão 	Ferro(Fe) 	Cobre(Cu) 



































Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Petróleo 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Cloreto de sódio(NaCl) 	Sabão 	Peixe 
Ouro(Au) 	Limão 	Ferro(Fe) 	Banana 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Álcool(-OH) 	Cobre(Cu) 	Mercúrio(Hg) 

Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Plástico 	Ferro(Fe) 	Vinagre (CH <sub>3</sub> COOH) 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Sabão 	Banana 	Urânio(U) 
Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Álcool(-OH) 	Água Sanitária (NaClO) 	Petróleo 
Limão 	Cobre(Cu) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Ouro(Au) 

Água Sanitária(NaClO) 	Gás Nitrogênio(N <sub>2</sub> ) 	Ferro(Fe) 	Banana 
Vinagre(CH <sub>3</sub> COOH) 	Limão 	Acetona(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O) 	Petróleo 
Bicarbonato de sódio(NaHCO <sub>3</sub> ) 	Gás Oxigênio(O <sub>2</sub> ) 	Mercúrio(Hg) 	Peixe 
Cloreto de sódio(NaCl) 	Álcool(-OH) 	Cobre(Cu) 	Urânio(U) 

<p>Água Sanitária(<math>\text{NaClO}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 
<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 	<p>Banana</p> 	<p>Álcool(-OH)</p> 	<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 
<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 	<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Sabão</p> 
<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Plástico</p> 	<p>Urânio(<math>\text{U}</math>)</p> 	<p>Petróleo</p> 

<p>Banana</p> 	<p>Vinagre (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Mercúrio(<math>\text{Hg}</math>)</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 
<p>Petróleo</p> 	<p>Urânio(<math>\text{U}</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 
<p>Plástico</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Limão</p> 	<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 

<p>Cloreto de sódio(<math>\text{NaCl}</math>)</p> 	<p>Álcool(-OH)</p> 	<p>Plástico</p> 	<p>Cobre(<math>\text{Cu}</math>)</p> 
<p>Vinagre(<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)</p> 	<p>Ouro(<math>\text{Au}</math>)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Gás Oxigênio(<math>\text{O}_2</math>)</p> 
<p>Petróleo</p> 	<p>Acetona(<math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}</math>)</p> 	<p>Gás Nitrogênio(<math>\text{N}_2</math>)</p> 	<p>Água Sanitária (<math>\text{NaClO}</math>)</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(<math>\text{NaHCO}_3</math>)</p> 	<p>Limão</p> 	<p>Ferro(<math>\text{Fe}</math>)</p> 	<p>Banana</p> 

## **ANEXO 08**

### **Cartilha “Como fazer”**

# COMO FAZER

## *Caixa Especial*



QU  *Inclusão*





UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA  
EM REDE NACIONAL – PROFQUI

**CARTILHA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE QUÍMICA APRENDER COMO PRODUIR ATIVIDADES/MATERIAIS ADAPTADOS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA INTELECTUAL, VISUAL E AUDITIVA.**

Produção: Nathaly Almeida de Oliveira  
Orientação: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> André Gustavo Ribeiro Mendonça

Ficha catalográfica





QU Inclusão

# DICAS QUI\_INCLUSÃO

## Dicas para escrita Braille:

Nesta proposta de material para deficientes visuais **não** aconselhamos usar cola de alto relevo, miçangas ou afins, por considerar que na confecção existe falta de uniformidade dos pontos que podem dificultar a leitura por parte do cego.

Para iniciantes recomendamos o uso de reglete positiva por escrever na mesma direção da escrita comum e para ter mais durabilidade do material plastificar antes de iniciar a escrita Braille.

Estude inicialmente todo alfabeto Braille para reproduzir as traduções disponíveis.

Você poderá também conseguir suporte nos centros de apoios aos deficientes visuais da sua região ou núcleos de acessibilidade das Universidades.

## Sugestões de vídeos para auxiliar nesta escrita:

Separamos alguns vídeos que poderão auxiliar no entendimento da escrita Braille:

Reglete positiva:

[https://www.youtube.com/watch?v=gz\\_o8JihuDw](https://www.youtube.com/watch?v=gz_o8JihuDw)

Reglete convencional:

[https://www.youtube.com/watch?v=-8F1c\\_CV4BA&t=142s](https://www.youtube.com/watch?v=-8F1c_CV4BA&t=142s)

Entendendo o sistema Braille:

<https://www.youtube.com/watch?v=FJ8uy2IZmDQ&feature=youtu.be>





# DOMINÓ

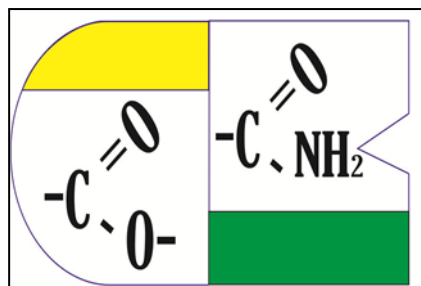
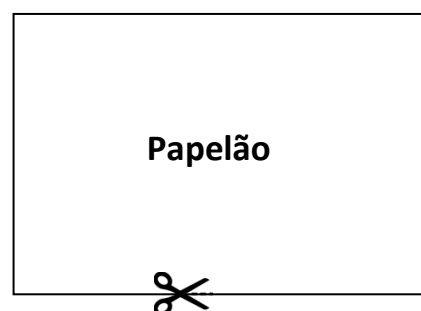
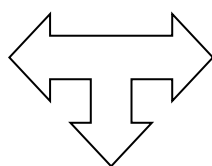
## FUNÇÕES ORGÂNICAS

### 1. Quais os materiais preciso?

- Modelo padrão do dominó QUI\_inclusão (anexo 03);
- Plástico de encapar livro transparente (papel contato);
- Tesoura;
- Cola de papel;
- Papelão ou algum material resistente equivalente

### 2. Como fazer?

1. Cole a folha (Anexo 03) uniformemente no papelão com auxílio da cola de papel, aguarde secar;
2. Recorte com auxílio da tesoura cada peça do dominó;
3. Posteriormente cole as 28 peças em outro papelão e recorte retângulos uniformes (é necessário para quando for separar as peças emborcadas no início do jogo não revelar as peças aos adversários).
4. Aguarde secar.





QUI Inclusão

# BINGO BRILLE QUI INCLUSÃO

## 1. Quais os materiais que eu precisarei?

- Modelo padrão do bingo Braille QUI\_inclusão (anexo 06);
- Tesoura;
- Adesivos Qui\_ Inclusão;
- Barbante;
- Cola de isopor.
- Tabela do anexo 01

## 2. Como fazer?

1. Plastifique todas as folhas (Anexo 06) onde contém as cartelas do bingo;
2. Prenda uma folha por vez na prancheta e com auxílio da reglete e a punção faça os pontos Braille conforme tradução disponível na tabela (Anexo 06);
3. Cole o barbante para delimitar cada nome que poderá ser sorteado (Anexo 01);

Limão	Sabão	Acetona	Cloreto de sódio
Cobre	Curo	Mercúrio	Água Sanitária
Petróleo	Banana	Vinagre	Oxigênio
Nitrogênio	Ferro	Urânio	Bicarbonato de sódio

4. Recorte as dicas separadamente que serão sorteadas (Anexo 01).



QUI Inclusão

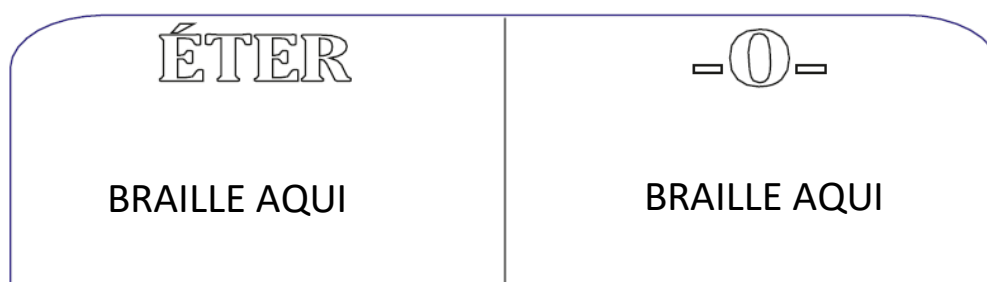
# DOMINÓ BRILLE FUNÇÕES ORGÂNICAS

## 1. Quais os materiais preciso?

- Papelão ou outro material resistente equivalente;
- Modelo padrão do dominó Braille QUI\_inclusão (Anexo 02);
- Papel A4;
- Tesoura;
- Plástico de encapar livro transparente (papel contato);
- Cola de papel;
- Reglete;
- Punção;
- Prancheta.

## 2. Como fazer?

1. Destaque as folhas do modelo padrão do dominó Braille (Anexo 02);
2. Plastifique todas as folhas do anexo 01 onde contém as peças do dominó;
3. Prenda uma folha por vez na prancheta e com auxílio da reglete e a punção faça os pontos Braille conforme o Anexo 02;
4. Cole com auxílio da cola de papel todo modelo padrão do dominó Braille QUI\_Inclusão no papelão e aguarde secar;
5. Após secar, recorte cada peça de dominó;





# BINGO QUI\_INCLUSÃO


















## 1. Quais os materiais que eu precisarei?

- Modelo padrão do Bingo QUI\_inclusão (anexo 07);
- Tesoura.

## 2. Como fazer?

1. Recorte com auxílio da tesoura as 30 cartelas no ponto indicado.
2. Recorte as dicas separadamente que será sorteada (anexo 01) posteriormente dobre cada dica para realizar o sorteio.

OBS: Se quiser maior durabilidade do material plastifique todas as cartelas (Opcional)

 <p>Banana</p> 	<p>Vinagre (CH<sub>3</sub>COOH)</p> 	<p>Mercúrio(Hg)</p> 	<p>Ferro(Fe)</p> 
<p>Bicarbonato de sódio(NaHCO<sub>3</sub>)</p> 	<p>Cobre(Cu)</p> 	<p>Peixe</p> 	<p>Acetona(C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O)</p> 
<p>Petróleo</p> 	<p>Urânio(U)</p> 	<p>Sabão</p> 	<p>Gás Oxigênio(O<sub>2</sub>)</p> 
<p>Plástico</p> 	<p>Ouro(Au)</p> 	<p>Limão</p> 	<p>Gás Nitrogênio(N<sub>2</sub>)</p> 



QUI Inclusão

# JOGO DE MONTAR FUNÇÕES INORGÂNICAS

## 1. . Quais os materiais que eu precisarei?

- Modelo padrão do gabarito QUI\_inclusão (anexo 04);
- Modelo padrão das peças QUI\_inclusão (anexo 04);
- Tesoura;
- Papelão;
- Cola de papel;

## 2. Como fazer?

1. Cole uniformemente com auxílio da cola de papel no papelão em anexo, aguarde secar;
2. Recorte as peças e o gabarito conforme indicado;

## REFERÊNCIAS

FLEMMING, Diva Marília; COLLAÇO DE MELLO, Ana Claudia. 2003. Criatividade Jogos Didáticos. São José: Saint-Germain.

OLIVEIRA, T. G. S., MOURA, C. L., MOLLA, S. R. P. Dominó orgânico: Uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica no ensino médio. Disponível em: <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015544.pdf>, acessado em 07/04/2017.

PEREIRA, M. C. C. et al. Libras – conhecimentos alé dos sinais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.

## **ANEXO 09**

### **Cartilha “Como usar”**

# COMO USAR

## *Caixa Especial*



QU  *Inclusão*







UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE  
NACIONAL – PROFQUI

**CARTILHA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA COM INSTRUÇÕES PARA PROFESSORES  
ENSINAREM QUÍMICA COM AUXÍLIO DE MATERIAIS DA CAIXA ESPECIAL, QUE  
CONTÉM ATIVIDADES ADAPTADAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE  
DEFICIÊNCIA INTELECTUAL, VISUAL E AUDITIVA.**

Produção: Nathaly Almeida de Oliveira  
Orientação: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> André Gustavo Ribeiro Mendonça

Ficha catalográfica



*“Ser diferente é normal!”*

*Vinicius Castro*

# ÍNDICE

TEMAS	CONTEÚDO	PÁGINA
Apresentação	-	5
Materiais	-	6
Dicas do QUI_INCLUSÃO	Educação Inclusiva	7
Dominó QUI_Inclusão	Funções Orgânicas	8
Bingo QUI_Inclusão	Química Do Cotidiano	10
Jogo de Montar QUI_Inclusão	Ligações Iônicas/ Funções Inorgânicas	12
Miçangas Elétricas	Eletroquímica	13
Paródia QUI_Inclusão		15
Aprendizagem	Hidrocarboneto	16
Ânodo é Negativo	Eletroquímica	17
Ô polímero	Polímeros	18
Pressão	Cinética Química	20
Tá na hora de estudar	Propriedades Coligativas	21
Energiza	Tabela Periódica	22
Referências	-	24
Agradecimentos	-	25

# APRESENTAÇÃO

Olá! Tudo bem? Seja bem-vindo (a) ao produto do PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI pela Universidade Federal de Alagoas!

Meu nome é Nathaly Almeida de Oliveira me formei no curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal de Alagoas no ano de 2016, sou técnica em Química pelo Instituto Federal de Alagoas e Técnica em Petróleo pela Universidade PETROBRAS.

Sou professora da rede pública do estado de Alagoas desde 2016, especificamente na minha primeira escola que fui professora-Estadual Professor Rosalvo Lobo - escola que já fui aluna. Na referida instituição de ensino tive a oportunidade de ter que me reinventar como educadora para lidar com meus alunos especiais (síndrome de Down, autistas, surdos, deficiência intelectual, etc.) e esse desafio me fez obter experiências e surpresas maravilhosas. Diante da dificuldade que encontrei para trabalhar Química com meus alunos, decidi desenvolver este material para contribuir e auxiliar outros profissionais a incluir alunos com diferentes deficiências nessa disciplina.

Espero que você goste e se reinvente também e que seja só o começo de várias caixas especiais de Química!

<b>O que contém nessa caixa especial?</b>	
<b>Material</b>	<b>Qtd.</b>
<b>DOMINO QUI_ INCLUSÃO</b>	
CAIXA PARA GUARDAR AS PEÇAS	1
PEÇAS	28
<b>DOMINO QUI_ INCLUSÃO BRAILLE</b>	
CAIXA PARA GUARDAR AS PEÇAS	1
PEÇAS	28
<b>JOGO DE MONTAR QUI_ INCLUSÃO</b>	
GABARITO	1
PEÇAS	22
<b>JOGO DE MONTAR QUI_ INCLUSÃO BRAILLE</b>	
GABARITO	1
PEÇAS	22
<b>BINGO QUI_INCLUSAO</b>	
CARTELAS ILUTRADAS	30
CARTELAS BRAILLE	10
SACO PARA SORTEIO	1
PAPÉIS PARA SORTEIO	19
<b>MIÇANGAS ELÉTRICAS</b>	
MIÇANGAS VERDES	1
MIÇANGAS AMARELAS	1
PILHAS	6
COLA	1
<b>PARODIANDO COM QUI_ INCLUSÃO</b>	
DVD	1

## Dicas do QUI\_INCLUSÃO

### 1. O que posso usar como prêmio para os jogos?

Não obrigatoriamente precisa existir prêmio, mas caso deseje, utilize a criatividade para definir. A escolha é sua!

### 2. Como faço a inclusão dos alunos especiais?

1º - **Não os separe** dos demais alunos, muitas vezes, eles têm um tempo diferente e os outros alunos ficam impacientes, mas você precisa trabalhar isso, pois eles irão lidar com as diferenças por toda a vida;

2º- No caso de alunos com deficiência visual, a leitura Braille das estruturas também deve ser contemplada. Para alunos surdos, com relação às atividades musicais, inicialmente repassar para a intérprete de libras trabalharem os sinais específicos com os alunos.

3º - Trabalhar a inclusão é de extrema importância e deve ser sempre debatido em sala. Na hipótese de verificar algum tipo de preconceito/desrespeito pare quantas vezes for necessário; aprender o conteúdo é extremamente importante, mas tratar essas questões sociais é indispensável para formação do cidadão;

4º - Você irá se surpreender, o trabalho de inclusão é um trabalho diário e a atividade proposta é só mais uma oportunidade de colocar em prática!

5º- Você encontrará as músicas em DVD traduzido em libras ou através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=Wu0tog1AXbc>.



# DOMINÓ

## FUNÇÕES ORGÂNICAS

### 1. Quantas pessoas podem participar?

2 a 4 pessoas.

### 2. Como funciona?

Cada jogador recebe 7 pedras quando começa a rodada. Se na partida houver menos de 4 jogadores, as pedras restantes ficam no dorme para serem usadas a medida que o jogador não tem a pedra necessária que estiver no jogo. O jogo começa pelo jogador que tenha a pedra dobrada (quando os dois quadrantes possuem a mesma função orgânica) mais alta (pontuação conforme gabarito anexo). No caso de que nenhum jogador tenha dobradas, começará o jogador que tenha a pedra mais alta. A partir desse momento, os jogadores realizam suas jogadas, por turnos e no sentido anti-horário, combinando as funções orgânicas com seus respectivos nomes ou estrutura e você vice-versa.

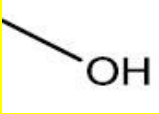
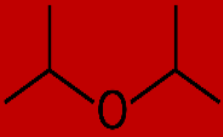
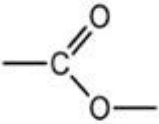
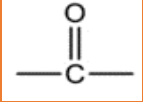
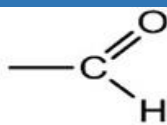
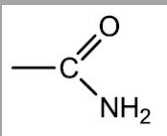
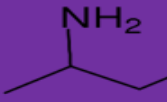
### 3. Quem ganha?

Quem ficar sem nenhuma pedra seguindo as regras do jogo vence.

### 4. Em caso de empate?

Cada pedra vale uma pontuação específica conforme gabarito e ao final o jogador que estiver com menos pontos vence.

**Observação:** Contextualizando com o QUI\_ Inclusão (anexo ao gabarito) servirá como um material de apoio para o professor utilizar no decorrer do jogo trazendo naturalmente curiosidades para os alunos

PONTO	GABARITO		CONTEXTUALIZANDO COM O QUI_INCLUSÃO
0		ÁLCOOL	O champanhe tem três vezes a pressão de um pneu de carro. O champanhe tem uma pressão violenta— 90 (PSI). Para colocar isso em contexto, o pneu de um carro mediano tem cerca de 30 PSI
1		ÉTER	O éter mais conhecido é o éter comum, ou etóxietano ou ainda éter dietílico. Ele é encontrado em farmácia e hospitais. É um líquido muito volátil, com ponto de ebulição em torno de 35°C, muito inflamável, incolor e com odor característico. Pode ser utilizado como solvente de graxas, óleos, resinas e tintas.
2		ÉSTER	Desde que as Indústrias alimentícias começaram a fabricar produtos com sabor e aroma artificiais os Ésteres já estavam presente.Os ésteres constituem aditivos de alimentos que conferem sabor e aroma artificiais aos produtos industrializados.
3		CETONA	Propanona é o nome da acetona (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O), que é utilizada para retirar esmalte das unhas.Além disso, as cetonas são utilizadas como solventes e também na fabricação de resinas e de remédios (expectorantes, estimulantes do sistema nervoso central).
4		ALDEÍDO	O aldeído acético (etanal) é um dos responsáveis pela "ressaca", ou seja, o mal estar obtido após o excesso de ingestão de bebidas alcoólicas, uma vez que ele é metabolizado pela enzima desidrogenase, presente no fígado.
5		AMIDA	As amidas estão presentes em nosso organismo de diversas formas, como nos aminoácidos e na ureia. Elas são utilizadas na indústria para a produção de medicamentos, plásticos e suplementos alimentares para animais
6		AMINA	A Cafeína está presente em bebidas como o café, o pó de guaraná e alguns refrigerantes, possui em sua estrutura o grupo amina, essa substância estimulante é muito usada no dia-a-dia de várias pessoas, inclusive pode causar dependência quando usada em grandes quantidades.





QU\_Inclusão

# BINGO

## QUÍMICA DO COTIDIANO

### 1. Quantas pessoas podem participar?

30 cartelas disponíveis que podem ser distribuídas conforme necessidade.

### 2. Como funciona?

Antes de cada partida, o jogador receberá sua cartela. Quando a partida começa, as dicas são sorteadas e ao final de ler a dica complete: “Quem sou eu?”. Por exemplo: “sou um sal usado para o bolo crescer, quem sou eu?” e desta forma o jogador deve verificar se o bicarbonato de sódio está em sua cartela.

Caso a resposta da dica sorteada esteja na cartela do jogador, ele deverá marcá-la. De acordo com a regra, o jogador deverá falar para todos ouvirem “Bingo” assim que completar sua cartela. A cartela será declarada inválida caso haja algum erro.

Os sorteios das dicas serão feitos de forma aleatória e automática e não há intervenção de qualquer pessoa nesse processo.

### 3. Quem ganha?

Quem tiver todos os itens das cartelas sorteados.

### 4. Em caso de empate?

Todas as cartelas corretas serão vencedores.

Elementos	Dica
Limão	Na minha composição tenho ácido cítrico e sou bem azedo
Vinagre	Sou muito usado em salada e meu principal composto é o ácido acético
Sabão em pó	Sou uma base usada para lavar roupa
Água Sanitária	Sou uma base forte e meu principal composto é o é hipoclorito de sódio
Bicarbonato de sódio	Sou muito usado para os bolos crescerem e também sou usado com antiácido.
Petróleo	Sou um hidrocarboneto, sou um óleo bem escuro
Peixe	Tenho um odor que vem do grupo funcional amina
Álcool	Tenho na minha estrutura hidroxila e posso ser usado para como combustível
Acetona	Tem na minha estrutura o grupo funcional cetona e sou usada para remover esmalte
Plástico	Sou um polímero muito usado para produzir embalagens.
Cloreto de sódio	Posso ser encontrado na água do mar e você provavelmente me tem na cozinha.
Oxigênio	Sou um gás importante para sua respiração
Mercúrio	Único metal que em temperatura ambiente está na forma líquida
Urânio	Sou muito radioativo e fui usado na bomba de Hiroxima e Nagasaki
Ferro	Se eu morar perto da praia facilmente me oxido
Ouro	Sou valioso e costumo ser símbolo de união em forma de aliança
Cobre	Estou nos fios de eletricidade
Banana	Sou rico em potássio
Nitrogênio	Sou o gás mais abundante na atmosfera



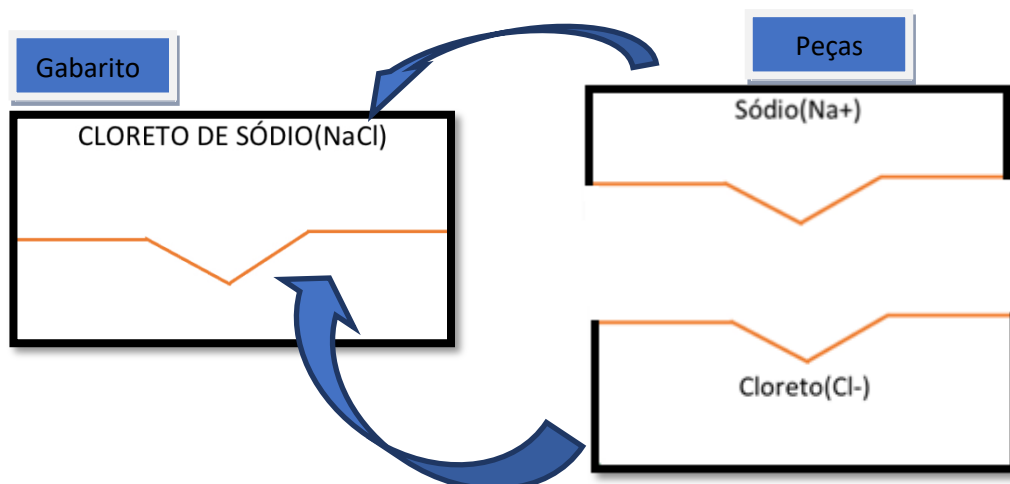
# JOGO DE MONTAR FUNÇÕES INORGÂNICAS

## 1. Quantas pessoas podem participar?

À critério do professor.

## 2. Como funciona?

O jogo terá um gabarito com o nome de nove funções inorgânicas (9 quadrados) e as peças serão os íons(cátions e ânions) que participam das respectivas funções. À medida que o aluno tenta encaixar as peças aproveite para explorar as ligações iônicas que estão acontecendo, ajude a classificar se são ácidos, bases, sais ou óxidos. Observe o exemplo:





# MIÇANGAS ELÉTRICAS

## ELETROQUÍMICA

### 1. Quantas pessoas podem participar?

1 por cartilha.

### 2. Como funciona?

- 1- Fotocopiar a cartilha que está na próxima página e entregar ao aluno;
- 2- Pegar a caixa com as miçangas de duas cores diferentes e a cola;
- 3- Auxilie como o aluno deverá colar as miçangas no papel (as instruções estão na própria cartilha);
- 4- Na primeira questão evidencie a diferença entre o positivo e o negativo e lembre também que os ânions e cátions têm cargas diferentes;
- 5- Na segunda questão enfatize o uso das cores: mostre que quando começa com verde e termina com azul trata-se de uma redução o inverso trata-se de uma oxidação.
- 6- Nesta atividade disponibilizamos pilhas e materiais oxidados, utilize-os para contextualizar algumas das reações que estão presente no dia a dia.

Observação: este material é uma introdução básica do conteúdo com objetivo do aluno especial compreender a escala numérica de uma forma inicial.



QUA Inclusão

# MIÇANGAS ELÉTRICAS

## QUESTIONÁRIO

1º Cole as miçangas no papel de acordo com as instruções:

	Verde ( positiva +)	Azul(Negativa -)			
+3					
+2					
-3					
-2					
+1					
-1					
+5					
-4					

Azul ⇨ Verde (Aumentou=OXIDAÇÃO)

Verde ⇨ Azul (Diminui= REDUÇÃO)

Cole as miçangas e verifique se houve aumento ou diminuição? Oxidação ou Redução?

Mudança do NOX	Aumento ou Diminuição	Oxidação ou Redução
+3 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> -2		
+3 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> -1		
-3 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> +2		
+1 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> -1		
+2 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> ⇨ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> -3		



QU\_Inclusão

## QUÍMICA OKÊ QUI\_INCLUSÃO

### 1. Quantas pessoas podem participar?

Quantas você quiser!

### 2. Como funciona?

As músicas são uma excelente forma descontraída de estudar química com toda a turma. Se na turma existir algum aluno com deficiência auditiva, pode-se usar a versão em DVD que está traduzido em libras e você poderá estimular o aluno ouvinte a copiar o intérprete com intuito do aluno surdo se sentir mais incluído e também uma oportunidade da turma conhecer melhor essa língua.

Para obter a letra: escrever no quadro a letra ou fotocopiar as músicas disponíveis neste manual e poderá também utilizar a versão em vídeo que funciona como karaokê contendo o playback para auxiliar.

Dica: você pode perguntar aos alunos na aula anterior se algum aluno domina algum instrumento, se sim, diga qual a música que será parodiada para ele ensaiar os acordes.



QU  Inclusão

**Música:** Malandragem  
(Cássia Eller)  
**Autor:** Nathaly Almeida  
**Paródia:** aprendizagem  
**Conteúdo:** hidrocarboneto

Quem sabe eu ainda aprendo química  
Pensando no ônibus da escola, sozinha  
Pensando porque ele está andando  
Descobri que é o petróleo  
Que gera muita energia  
O petróleo é uma mistura complexa  
Que vai de C1 a c12  
Gerando um monte de produto

**Eu só peço a Deus um pouco de aprendizagem  
Pois sou estudante e não conheço a verdade  
Estuda, Estuda quero sempre estudar (2x)**

Hidrocarboneto é um composto  
Que contém Hidrogênio e carbono  
É tetravalente  
Fazendo ligações  
Simples, dupla ou tripla  
Baixo ponto de fusão  
e de ebulição  
E ainda ele é apolaaarr

**Eu só peço a Deus um pouco de aprendizagem  
Pois sou estudante e não conheço a verdade  
Estuda, Estuda quero sempre estudar(2x)**



QU\_Inclusão

**Música:** Quero te encontrar  
**Autor:** Nathaly Almeida  
**Paródia:** o ânodo é negativo  
**Conteúdo:** eletroquímica

Thugudugudacumdum..Thugudugudacumdum..  
Thugudugudacumdum..

Vamos entender como a pilha funciona  
Eu preciso passar no ENEM, mesmo duro ou com grana  
É assim...  
Uma reação QUÍMICA, com troca de elétrons  
Gerando energia  
Iluminando nossos passos

**Ânodo é negativo**  
**Onde ocorre a corrosão**  
**Reduzindo a sua massa**  
**Concentrando, assim, a solução**  
**O Cátodo é positivo**  
**Onde ocorre a redução**  
**Aumentando sua massa**  
**Consumindo os íons da solução**

Thugudugudacumdum..Thugudugudacumdum..  
Thugudugudacumdum..





**Música:** O sol (Vitor Kley)

**Autor:** Nathaly Almeida

**Paródia:** Ô polímero

**Conteúdo:** polímero

Ô polímero  
Vê se não polui  
A minha natureza  
Preciso de você aqui

Ô polímero  
Natural ou Sintético  
Você é tão grande  
É uma macromolécula sim

O homopolímero é derivado  
De um monômero  
Só um monômero  
O copolímero de vários tipo  
De monômero  
Ô, monômero

**O plástico é um polímero  
A borracha também  
Melhor que seja  
Biodegradável  
O plástico é um polímero  
A borracha também  
Melhor que seja  
Biodegradável  
Biodegradável  
Biodegradável**

O polímero que aquece é termoplástico  
Termofixo podem ser reprocessados  
Adição, condensação os rearranjo  
São métodos de obtenção

Biodegradável são usados  
Na produção de embalagem  
Sacolas, produtos de agricultura  
E produtos de consumo

**O plástico é um polímero  
A borracha também  
Melhor que seja  
Biodegradável  
O plástico é um polímero**

**A borracha também  
Melhor que seja  
Biodegradável..avel  
Biodegradável..avel  
Biodegradável**



**Música:** milu(Gustavo Lima)

**Autor:** Nathaly Almeida

**Paródia:** pressão

**Conteúdo:** cinética Química

Os fatores que interferem na velocidade  
Eu posso falar agora para você  
A temperatura e a pressão  
Superfície de Contato e o Catalisador

Se o choque das moléculas aumenta  
Quer dizer então  
Que houve aumento na pressão ou na temperatura  
ou Superfície de contato

**Quanto maior a pressão, temperatura  
Maaior será a colisão  
Quanto maior a pressão, temperatura  
Maaior será a colisão**

Se o choque das moléculas aumenta  
Quer dizer então  
Que houve aumento na pressão ou na temperatura  
Ou Superfície de contato

**Quanto maior a pressão, temperatura  
Maaior será a colisão  
Quanto maior a pressão, temperatura  
Maaior será a colisão(x2)**



**Música: Ilariê (Xuxa)**

**Autor: Nathaly Almeida**

**Paródia: tá na hora de estudar**

**Conteúdo: propriedades coligativas**

Tá na hora, ta na hora  
Tá na hora de estudar  
Propriedade coligativa você vai se arriscar  
Um soluto não-volátil modifica o solvente  
Pressão de vapor, tonoscopia, ebulioscopia, crioscopia.

**Tonoscopia, diminui a pressão**

**Tonoscopia molecular:  $K_t M$**

**Ebulioscopia aumenta a ebulição**

**Ebulioscopia molecular:  $K_e W$**

**Crioscopia, diminui o congelamento**

**Crioscopia molecular:  $K_c W$**

**Osmoscopia é o fenômeno da osmose**

**Osmoscopia, osmoscopia molecular:  $M R T$**



## **Música: meu abrigo (Merlin)**

**Autor:** Nathaly Almeida

**Paródia:** energiza

**Conteúdo:** propriedades coligativas

uh uh uh uh  
Uh uh uh uh

Os elementos Químicos  
É o que há de melhor  
Está na sua vida  
Não te deixa só

O oxigênio no ar  
Para você respirar  
O cálcio no seu leite  
Para te fortificar

A tabela organiza  
Todos elementos ao seu redor  
Mendeleiev contribuiu  
E na história seu nome emergiu

**A tabela Periódica  
Tem grupos e períodos  
Se organiza através  
Da suas propriedades  
Os metais possuem brilho  
Diferente do ametal  
Que não brilha e não energiza**

Uh uh uh uh  
Uh uh uh uh

Os halogênios  
Atraidores de elétrons  
Os gases nobres  
Só querem ficar só

No calcogênio, oxigênio  
Enxofre e Selênio  
Alguns Lantanídeos  
São raros de encontrar

A tabela organiza

Todos elementos ao seu redor  
Mendeleiev contribuiu  
E na história seu nome emergiu

**A tabela Periódica**  
**Tem grupos e períodos**  
**Se organiza através**  
**Da suas propriedades**  
**Os metais possuem brilho**  
**Diferente do ametal**  
**Que não brilha e não energiza**

Uh uh uh uh

Uh uh uh uh

## REFERÊNCIAS

FLEMMING, Diva Marília; COLLAÇO DE MELLO, Ana Cláudia. 2003. Criatividade Jogos Didáticos. São José: Saint-Germain.

OLIVEIRA, T. G. S., MOURA, C. L., MOLLA, S. R. P. Dominó orgânico: Uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica no ensino médio. Disponível em: <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015544.pdf>, acessado em 07/04/2017.

PEREIRA, M. C. C. et al. Libras – conhecimentos além dos sinais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.

## **APOIO:**



## **Agradecimentos:**

Jean - Coordenador do NAC-UFAL  
Jilsa - Centro Cyro Accioly  
Giselma Oliveira – Especialista em educação inclusiva  
Edlene Silva – Intérprete de Libras

## **Colaboradores:**

Profº Drº André Gustavo Ribeiro Mendonça