

TABELA PERIÓDICA INCLUSIVA: ELABORAÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DOS GRUPOS CALCOGÊNIOS E HALOGÊNIOS PARA ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO

Marineide Gerônimo Felix ¹
Antônio Inácio Diniz Júnior ²

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de material didático com suporte visual para o ensino da tabela periódica inclusivo, especificamente nos grupos calcogênios e halogênios com enfoque na Língua Brasileira de Sinais-Libras para estudantes surdos do Ensino Médio. Para tanto, tem como objetivo de propor um material didático para o ensino dos grupos calcogênios e halogênios para estudantes surdos do Ensino Médio. A pesquisa possui um caráter qualitativo, essa proposta da tabela periódica interativa, é um material didático atrelado a tecnologias educacionais, que reúne o suporte visual, para que os estudantes tenha acesso claro das informações dos elementos, dos grupos já mencionados, adaptado a partir de sinais de Libras, especificamente valorizando o visual/expressivo, e o conceitual a partir das informações e curiosidades do ponto de vista da Química buscando atender possíveis demandas para aulas de Química inclusiva. Após diversas pesquisas apresentamos um material didático completo destes grupos utilizando o suporte de QR'codes para demonstrar os sinais relacionados aos mesmos.

Palavras-chave: Ensino inclusivo de Química, Libras, Tabela periódica, calcogênios e halogênios.

INTRODUÇÃO

Segundo Eichler e Del Pino (2000), a descoberta da lei periódica foi um marco para a Química, pois a partir dela, pudemos identificar a classificação periódica dos elementos, compreender as várias substâncias da natureza, bem como a natureza da matéria. Assim, além da contribuição para a Química, e o meio científico como um todo, a tabela periódica também é um importante instrumento de trabalho no ensino de Química, pois sua abordagem em sala de aula contribui para a compreensão de múltiplos conceitos, como modelos atômicos, ligações químicas, distribuição eletrônica, dentre outros.

No entanto, na sala de aula temos um grande desafio, pois quando propomos aos estudantes o entendimento das propriedades periódicas e aperiódicas sem o uso da memorização, muitos discentes apresentam dificuldades em compreender a importância da classificação dos elementos e suas interações para a compreensão da teoria atômica, número de oxidação, ligações iônicas, covalentes e metálicas e etc. (GODOI et al., 2010).

O estudo dos elementos, muitas vezes, envolve somente o plano abstrato, sem apresentar uma contextualização que correlacione os elementos químicos e sua presença em objetos

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada. – UFRPE/UAST, mariineidefelix@gmail.com.

² Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada. – UFRPE/UAST, antonioinaciody@gmail.com

do cotidiano do estudante, tornando o estudo da tabela enfadonho e complexo (CÉSAR; REIS; ALIANE, 2015). E além disso, muitas vezes levamos a tabela periódica para auxiliar no ensino de Química, no entanto, a partir das condições da escola, essa ferramenta de ensino não está adaptada para atender pessoas com deficiência (PcD), dentre elas, destacamos estudantes surdos, que tem uma forte dependência da Língua Brasileira de Sinais (Libras).

O ensino de Química em Libras por si só já apresenta grandes desafios ao sistema educacional, isso devido ao fato do vocabulário ainda ser bastante escasso (Quadros e Karnopp, 2004). Com isso, podemos imaginar o quanto um aluno surdo incluído na sala de aula regular, encontra dificuldades para compreender os temas abordados. E ainda, no que diz respeito a tabela periódica apenas seis elementos possuem sinais específicos, fazendo com que os demais sejam sinalizados apenas com sigla alfabética do elemento (MENDONÇA; OLIVEIRA; BENITE, 2017)

Assim, tendo em vista que os alunos sem deficiência somente com aulas tradicionais consideram o ensino das propriedades periódicas de difícil compreensão, conjecturamos que os discentes surdos apresentam mais dificuldades ainda, considerando a ausência de sinais que possam ajudá-los no processo de aprendizagem. Por isso, o presente trabalho apresenta uma proposta de material didático para o ensino da tabela periódica inclusivo, especificamente nos grupos calcogênios e halogênios com enfoque na Língua Brasileira de Sinais-Libras para estudantes surdos do Ensino Médio. Portanto, o presente trabalho tem por objetivo de propor um material didático para o ensino dos grupos calcogênios e halogênios para estudantes surdos do Ensino Médio.

EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL

Atualmente a educação de surdos no Brasil baseia-se em sua maioria na metodologia do Bilinguismo na qual o sujeito surdo tem contato com as duas línguas nacionais. Sendo a Língua Brasileira de Sinais-Libras como primária e a Língua portuguesa como secundária. Isso aconteceu, após diversas reivindicações da comunidade surda e também pelo processo de inclusão dos alunos surdos no ensino regular (RAZUCK; RAZUCK, s.d).

Vale ressaltar que, em nosso país, houve uma maior atenção às pessoas deficientes a partir da Lei 9.394/96, em que ela incorporou a possibilidade de estudante com deficiência desenvolverem suas competências, ultrapassando assim os limites impostos por sua situação. Contudo apenas com a Lei 10.436/2002 a Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão. E para uma maior difusão da Libras, o decreto 5626/2005 regulamenta o artigo 4º da Lei 10.436/2002 (BRASIL, 2002,2005).

Assim, apesar dos avanços educacionais, de acordo com Wanderley, Ramos e Gabriel (2019), ainda há muito a se fazer, pois mesmo perante a criação de diferentes leis, essas não são suficientes para suprir as necessidades que demandam a educação, em especial ao ensino de Química para alunos surdos, assim como outras áreas das Ciências da Natureza, gerando a exclusão, justificada pela pouca presença de alunos surdos nas escolas de ensino básico e Ensino Superior. Todavia, para os autores, essa pouca expressividade de estudantes surdos é uma consequência estritamente ligada a falta de

oralidade a capacidade de aprendizagem desses alunos, resultando a não integralização deles no processo educacional.

Por isso, Goldfeld (1997), assinala a importância da inserção da metodologia Bilíngue nas escolas do Brasil, pois assim, o surdo deixará de tentar seguir o modelo do ouvinte e passa a assumir sua identidade e sua cultura no contato com seus pares e com os professores bilíngues: “O surdo não precisa almejar uma vida semelhante ao ouvinte, podendo assumir a sua surdez” (p.138).

A DEFECTOLOGIA DE VIGOTSKI

Defectologia é um termo russo utilizado para referir-se à área de estudo das deficiências, impedimentos ou incapacidades. O pressuposto central da defectologia pauta-se na ideia de que as limitações criam estímulos necessários para sua compensação (VIGOTSKI, 1983).

Para Vigotski (1997) posiciona-se criticamente na medida em que sugere que qualquer característica individual que fuja daquilo que é mais comum no ambiente social tende a causar impacto. Devido à necessidade de se comunicar, no exemplo, da surdez, considerando a conjuntura dos padrões estabelecidos à sociedade, fazendo com que os não usuários da língua acabem assimilando-a para compreendê-la segundo uma ordem comparativa numa ideia quantitativa Assim, o ser “diferente” passa a ser visto como “deficiente”. Nesta análise, as deficiências são então socialmente instituídas, já que aparecem como uma construção social, de forma que não podem ser compreendidas na perspectiva da diversidade e numa possibilidade normal do desenvolvimento.

Vigotski é consagrado como um estudioso com características revolucionárias: “Todas as suas obras se caracterizam pela confrontação e pela ruptura com o estabelecido, com o sistema estereotipado, fechado e fixado” (GERALDI, 2006, p. 11). Seu interesse pela psicologia nasceu a partir do trabalho desenvolvido para a formação de professores que lidavam com crianças com problemas de desenvolvimento considerados fora do padrão normal (ROSSETTO, 2012).

Acima de tudo, o referido autor destaca-se por nos conduzir a novos olhares acerca do processo inclusivo de alunos com deficiência. Em sua teoria, apresenta um movimento de mudança na concepção de sujeito e o reconhecimento de uma educação que contemple esse indivíduo em sua totalidade. Com isso, percebe-se que suas propostas oferecem instrumentos teóricos para explicar o processo de desenvolvimento humano por meio de uma visão histórico-cultural (ROSSETTO, 2012).

Vigotski (1997) deixa claro então que o mais importante não é a deficiência, mas a pessoa. Assim propõe duas construções teóricas. São elas: a diferenciação entre deficiência primária e deficiência secundária e o conceito de compensação social. De modo pontual, pode-se dizer que a deficiência primária é aquela ligada à causa orgânica e a deficiência secundária é aquela que aparece como consequência social da deficiência primária (VIGOTSKI, 1997). A deficiência primária é ligada à condição biológica e muito pouco modificável; já a secundária pode ser contornada.

No que se refere à educação dos surdos, esta é para Vigotski (1997), um problema difícil e fascinante da pedagogia. Segundo ele, embora os surdos, comparativamente com os cegos, estejam mais adaptados fisicamente ao conhecimento do mundo e tenham maiores possibilidades de participação ativa na vida, a surdez os isola da comunicação com as demais pessoas. A mudez, ao privar a fala do homem, podem limitar de diferentes experiências sociais. A surdez destrói mais diretamente que a cegueira os nexos sociais da personalidade, já que dificulta os processos de troca comunicativa.

Assim sendo, que a educação do surdo é um problema geral da educação social e somente como tal pode ser resolvido. Para isso, é necessário um ensino precoce e a participação na vida ativa e laboral, que deve iniciar-se na escola de forma a favorecer e propiciar a participação do sujeito na vida social (RAZUCK; RAZUCK, s.d).

METODOLOGIA

Esta pesquisa, compreende-se como uma pesquisa qualitativa (SEVERINO, 2007). Esta teve como propósito a elaboração de um material didático para estudantes surdos. Para Bandeira (2009) material didático pode ser definido de maneira ampla como produtos pedagógicos utilizados na educação e também como material instrucional que se elabora com a finalidade didática. Sendo assim, o material didático contempla conjunto de textos, imagens e recursos com finalidade educativa que requer a escolha de um suporte seja este impresso ou audiovisual.

Nesse trabalho propomos uma tabela periódica interativa, na qual trabalhamos inicialmente com os grupos de calcogênios e halogênios. Ressaltamos que este estudo faz parte de um projeto maior de pesquisa de iniciação científica, e por isso, apenas focamos nos grupos de calcogênios e halogênios. Diante disso, para cada um dos grupos, elaboramos a descrição para cada um dos elementos em Libras, e trazendo as seguintes informações: número atômico, massa molar e grupo, além de uma curiosidades sobre cada elemento, buscando assim contextualiza-los aos conteúdos de Química. Vale ressaltar que essas informações, foram elaboradas na forma de vídeos curtos em Libras. E para facilitar a compreensão, nos utilizamos dos aportes da tecnologias educacionais, em que os vídeos explicativos sobre cada elemento dos grupos de calcogênios e halogênios foram disponibilizados em código *Quick Response* – QR code, como ferramenta para armazenar e divulgar informações sobre os grupos supracitado, como forma de contribuir na aprendizagem de Química de estudantes surdos.

Assim, a proposta da tabela periódica interativa, é um material didático atrelado a tecnologias educacionais, que reúne o suporte visual, para que os estudantes tenha acesso claro das informações dos elementos, dos grupos já mencionados, está totó adaptado a partir de sinais de Libras, especificamente valorizando o visual/expressivo, e o conceitual a partir das informações e curiosidades do ponto de vista da Química buscando atender possíveis demandas para aulas de Química inclusiva.

Por fim, após a elaboração, consultamos um profissional que integra a comunidade surda, com o objetivo de validarmos as informações sobre cada elementos dos grupos em estudo. E além do mais, para que auxiliasse na adequação de alguns sinais. Esse último procedimento foi realizado considerando o fato de que pessoas que não fazem parte da

comunidade surda não podem criar ou atribuir sinais sejam eles em quaisquer dimensões. Assim sendo, dentre os sinais propostos seguem alguns exemplos:

Quadro 1: Exemplos para do grupo Calcogênios

Átomo na Língua portuguesa	Átomo em Libras
Oxigênio	Imagem 1- “Oxigênio” 
Número atômico	Número atômico em Libras
8	Imagem 2- “Oito” 
Massa molar (g/mol)	Massa molar em Libras
16 g/mol	Imagem 3- “Dezesseis” 

Grupo da tabela periódica	Grupo da tabela periódica em Libras
<p>6 A (Calcogênios)</p>	<p>Imagem 4- “Seis A”</p> 
Curiosidade sobre o átomo	Curiosidade em Libras
<p>O corpo humano consiste de Oxigênio, sendo cerca de 61%.</p>	<p>Imagem 5- “Curiosidade”</p> 

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme ilustrado no Quadro 1, realizamos esses procedimentos para todos os elementos pertencentes aos grupos de calcogênios e halogênios, mas a partir de vídeos. E para torna-se acessível, conforme já aludido, a versão impressa, contém o QR code, para que seja interativa, de fácil acesso e passível de manipulação dentro e fora da sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente há alguns suportes metodológicos para o ensino de química em Libras, contudo pouquíssimos buscam tornar este ensino mais atrativo e contextualizado a comunidade surda. Há também uma preocupação quanto à compreensão da química aos alunos surdo, e por isso, Quadros e Karnopp (2004) e Freitas (2001) revelam que existe uma carência de terminologias científicas em Libras, o que pode interferir na negociação de sentidos dos conceitos científicos por docentes, alunos e intérpretes, dificultando o

ensino e aprendizagem de ciências. Partindo desses pressupostos, apresentamos a seguir uma proposta de material didático para o ensino de calcogênios e halogênios em Libras.

Quadro 2: Material didático proposto

Átomo	Nº Atômico	Massa molar (g/mol)	Grupo	Curiosidade	Todas essas informações em Libras:
Oxigênio (O)	8	16	6A	O corpo humano consiste de Oxigênio, sendo cerca de 61%.	
Enxofre (S)	16	32	6A	Pode ser encontrado nas regiões vulcânicas e também na cebola.	
Selênio (Se)	34	79	6A	É encontrado na castanha do Pará e também em carnes.	
Telúrio (Te)	52	127,6	6A	Utilizado para evitar que a gasolina exploda, além de ser encontrado na forma de minérios de ouro.	
Polônio (Po)	84	208,9	6A	Difícil de encontrá-lo na terra. Radioativo, muito venenoso. Uma micrograma pode matar uma pessoa adulta.	

Livermório (Lv)	116	291	6A	Não é encontrado na natureza, feito em laboratório a partir de choques entre núcleos mais leves.	
Flúor (F)	9	19	7A	Tem bastante na terra, encontrado em minerais e é usado na fabricação de cremes dentais.	
Cloro (Cl)	17	35,5	7A	Usado na fabricação de produtos para tratar água. É encontrado na forma de cloretos, ex.: NaCl.	
Bromo (Br)	35	80	7A	Não é encontrado “puro” na natureza, somente na forma de sais encontrados no mar. Alguns remédios tem o Br na sua composição, por exemplo os xaropes.	
Iodo (I)	53	127	7A	Não é encontrado em estado livre na natureza. Considerado essencial para o funcionamento do organismo humano.	

Astato (At)	85	210	7A	Muito difícil de encontra-lo na terra, no geral tem-se cerca de 32g, o mesmo é muito radioativo mas, não oferece risco a saúde humana.	
Tenessino (Ts)	117	294	7A	Elemento novo, descoberto em 2010.	

Conforme ilustrado no Quadro 2, a partir deste material didático trazemos uma inovação ao se tratar do ensino de Química inclusivo utilizando como aporte as tecnologias de informações e comunicação, que para Bandeira (2009) nos permite ampliar a oferta de produtos didáticos-pedagógicos, além de diferenciar o público-alvo, para atender as necessidades especiais e desenvolver produtos individualizados para diversas demandas. Além disso, Pfromm Netto (2001) traz alguns apontamentos que confirmam um interesse por parte do cenário educacional contemporâneo pelas as novas tecnologias, o que implica em constantes mudanças e inovações na produção do material didático.

Assim, o material didático proposto possui um alto potencial a ser inserido nas aulas de química, de maneira inclusiva, pois os estudantes surdos poderão se sentir mais atraídos e interessados para estudar o conteúdo de tabela periódica. Outro ponto importante, é que pode amenizar as dificuldade dos estudantes, tendo em vista que será apresentado em Libras, pode meio do acesso aos QR codes.

Um uma outra contribuição, diz respeito a contextualização, que vem atrelada as curiosidades, que podem instigar os estudantes surdos a investigarem fatos e curiosidades sobre os elementos, e assim, enriquecer cada vez mais seus conhecimentos, ao mesmo tempo que aprendem conceitos científicos de forma inclusiva. Nesse sentido, é válido salientar que a contextualização é uma prática que pode realizar aproximações/inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia a dia dos alunos, mas também buscar promover uma formação abalizada na reflexão crítica, pensando na contribuição da Ciência, para o desenvolvimento social, na contextualização como uma prática epistêmica que contribuí na conscientização dos indivíduos.

Por fim, esse material didático, tem a possibilidade de ser disponibilizado nas Escolas do Ensino Médio no sertão de Pernambuco que possuem alunos surdos matriculados. Após o período de adaptação e aceitação por parte dos professores e alunos, será feita uma pesquisa para sabermos se os objetivos foram alcançados e se compensa expandir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos apresentar um material didático como aporte metodológico para o ensino e aprendizagem de Química em Libras com enfoque em dois grupos da tabela periódica, os calcogênios e halogênios. Além disso o mesmo apresenta contextualização para cada elemento dos grupos anteriormente, o que contribuirá com uma aprendizagem significativa desses termos por parte dos estudantes. Vale salientar também que este material promove a inclusão de alunos surdos no ensino regular de Química, e poderá contribuir ainda mais, quando for inserido na prática escolar no processo de ensino aprendizagem no Ensino Médio. Com isso, esperamos auxiliar ainda mais professores e estudantes no processo de inclusão de surdos no ensino regular de Química.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, D. Material didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração. P.14-15, 2009. Disponível em: <http://www2.videolivrraria.com.br/pdfs/24136.pdf>. Acesso em: 02/11/2021.
- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em 18 de maio de 2021.
- BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. (2002). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 20 de maio de 2021.
- CÉSAR, E.T., REIS, R.C e ALIANE, C.S.M. Tabela periódica interativa. Química nova na escola, v. 37, n. 3, São Paulo,2015.
- EICHLER, M.; DEL PINO, J.C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. Química Nova, v. 23, n. 6, p. 835-840, 2000.
- GERALDI, João Wanderley; BENITES, Maria; FICHTNER Bernd. Transgressões convergentes: Vygotsky, Bakhtin, Bateson. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2006.
- GODOI, T.A.F.; OLIVEIRA, H.P.; CODOGNOTO, L. Tabela periódica – um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. Química Nova na Escola, n. 32, p. 22-25, 2010.
- GOLDFELD, M. A criança surda. São Paulo: Pexus, 1997.
- MENDONÇA; N. C. S. OLIVEIRA; A. P. BENITE; A. M. C. A. O Ensino de Química para alunos surdos: conceitos de misturas no Ensino de Ciências. Revista Química Nova na Escola. v. 39, n. 4, 2017.

MÓL, S.G. Pesquisa qualitativa no ensino de química. Pesquisa qualitativa, v.5, n.9, p. 502, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/140/96>. Acesso em: 02/11/2021.

Pfromm Netto, S. As origens e o desenvolvimento da psicologia escolar. In S. M. Wechsler (Org.), Psicologia escolar: pesquisa, formação e prática. Campinas: Alínea, 2001.

RAZUCK, R. C.S.R, RAZUCK, F.B. A importância da abordagem no processo de inclusão de alunos surdos no ensino de química. Divisão de ensino de química da sociedade Brasileira de Química (ED, SBQ), Instituto de química da Universidade de Brasília (IQ/UNB). Disponível em: <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0292-1> Acesso em: 15 de junho de 2021.

ROSSETO, E. Texto: Os sujeitos da educação especial a partir da perspectiva histórico-cultural, 2012. Disponível em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/09032012_texto_vigotski_-_pdf_elizabeth_rossetto Acesso em: 25 de junho de 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia de trabalho científico**. 23 Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VYGOTSKI, L. S. Obras Escogidas – Tomo V: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKI, L.S. Acerca de los procesos compensatorios en el desarrollo del niño mentalmente retrasado. In: VYGOTSKI, L. S. Obras Escogidas – Tomo V: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1931-1983/1997.

WANDERLEY, A.F, RAMOS, N.B e GABRIEL, S.S, Ensino de química na perspectiva inclusiva para alunos surdos. CONAPESC, Realiza, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conapesc/2019/PROPOSTA_EV126_MD4_ID2376_09072019155506. Acesso em: 10 de julho de 2021.

WARTHA, E.J, SILVA, E.L E BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. Química nova na escola, v.35, n.2, p.84-91, 2013.