



O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ELETRÓLISE PARA DEFICIENTES, COM ABORDAGENS PRÁTICAS

Gabriel Andy da Silva Lucena¹; Alberto Oliveira Falcão Júnior²; Gustavo Pontes Borba³; Felipe Aragão Nogueira de Freitas⁴; Andréa de Lucena Lira⁵.

¹Instituto Federal da Paraíba, IFPB – Campus João Pessoa, gabriel_andy98@hotmail.com; ²Instituto Federal da Paraíba, IFPB – Campus João Pessoa, albertofalcao12@gmail.com; ³Instituto Federal da Paraíba, IFPB – Campus João Pessoa, gustavo.borba@hotmail.com; ⁴Instituto Federal da Paraíba, IFPB – Campus João Pessoa, felipe.aragao@hotmail.com; ⁵Instituto Federal da Paraíba, IFPB – Campus João Pessoa, Orientadora, Departamento de Química, andrea.lira@ifpb.edu.br).

1. INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa do Portal Brasil, com informações do Ministério da Educação o número de pessoas com deficiência nas escolas cresceu 381% em 12 anos, de 2003 a 2014, a inclusão na Educação Básica brasileira saltou de um índice de 29% para 79%. O número de estudantes nesse nível saiu de 145.141 no início da década chegando atualmente a 698.768. A política de inclusão do Brasil também atingiu o Ensino Superior, que registrou um aumento de 475%, passando de 5.078 para 29.221 alunos ingressos nos últimos 12 anos.

A inclusão de deficientes auditivos e visuais no contexto escolar do Brasil é assegurada pela Lei Brasileira de Inclusão, Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, esse documento oficial prevê no Art.28. Tópico II, o 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.

É evidente a existência de demasiadas limitações e dificuldades no processo de ensino-aprendizado para quem possui algum tipo de deficiência, isso ocorre pela presença de fatores escolares que inibem a promoção de técnicas destinadas aos deficientes. Entretanto, por meio de algumas perspectivas metodológicas de ensino, como elaboração de projetos que podem ser disseminados na comunidade acadêmica, conscientizando os docentes instrutores a realizarem com seus alunos portadores de deficiência, em especial auditiva e visual, que são as abordadas nesse projeto. É majoritariamente importante o desenvolvimento de tecnologias que visem ampliar, aperfeiçoar e priorizar técnicas de ensino-aprendizagem específicas para deficientes, de modo geral.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Com isso cria-se um processo educacional mais igualitário e eficiente, no que diz respeito à inovação científica-acadêmica, proporcionando assim um maior destaque para inclusão, bem como garantindo uma maior integração escolar e educativa aos estudantes deficientes.

Para a realização desse desenvolvimento de técnicas especiais de ensino é necessário uma série de planejamentos para definir as abordagens mais adequadas a serem utilizadas em cada caso específico para o processo de aprendizagem. Entre elas podemos incluir abordagens que estimulem o sistema sensorial do aluno deficiente, fazendo que o mesmo interaja com a técnica desenvolvida. Esse método é eficiente, à medida que o contato visual e/o palpável promova um conhecimento do que está acontecendo em determinada prática, assim, entendendo todos os processos ocorridos, será consequentemente inserido igualmente no processo de aprendizagem de sua turma.

O ensino da química para deficientes é imprescindível, haja vista que conhecimentos específicos como o da eletrólise, incluem o deficiente em um campo homogêneo de conhecimentos com os demais discentes de seu nível de instrução. As técnicas de eletrólise que são abordadas nesse trabalho buscam estimular os sentidos em relação aos deficientes visuais e auditivos. O deficiente visual pode participar da prática tanto em contato tátil, quanto olfativo, que é o caso do experimento de eletrólise onde o NaCl será usado como solução, liberando odores do gás cloro sendo formado com fácil percepção. Para o deficiente auditivo é mais simples, além de poder acompanhar a eletrólise do NaCl, ele pode também visualizar a eletrodeposição do cobre sólido sob um eletrodo, como é o caso da eletrólise do sulfato de cobre, por exemplo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente para elaboração desse processo, foi-se necessário um planejamento para montagem da prática de eletrólise utilizando materiais alternativos que, não gerasse riscos de descargas elétricas ou qualquer outro acidente aos estudantes em questão. Em seguida iniciamos a montagem do experimento e coletamos os resultados desta reação.

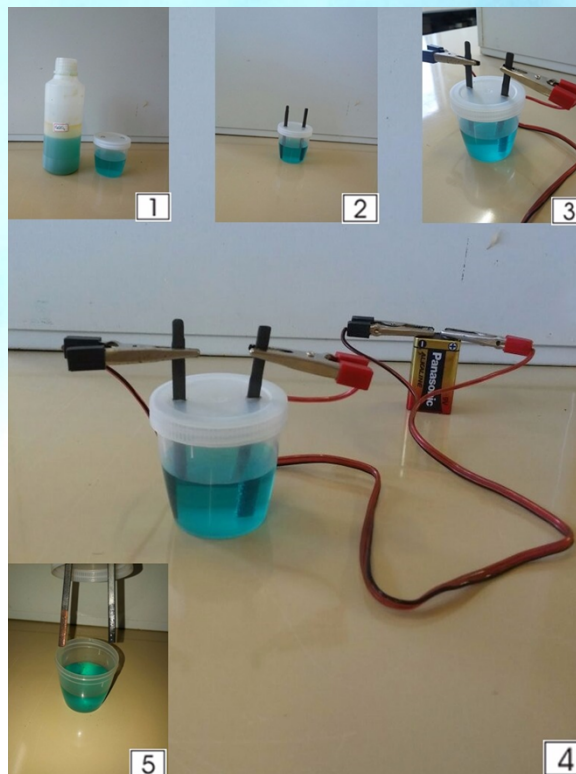
Para realização da prática da eletrólise do sulfato de cobre (CuSO_4) e da eletrólise do cloreto de sódio (NaCl) foram necessárias soluções de CuSO_4 e NaCl, eletrodos de grafite, bateria de 9 volts, cabo de transmissão de carga e um recipiente de coleta transparente, encontrado geralmente em farmácias.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Figura 1 - Eletrolise aquosa do sulfato de cobre (CuSO_4).



Fonte: registro dos autores (2016).

Primeiramente a eletrolise aquosa do sulfato de cobre (CuSO_4) é feita colocando a solução do mesmo em um recipiente, na tampa do recipiente faz-se dois furos para inserir os eletrodos de grafite (obtidos a partir de lápis de pedreiro, encontrado em lojas de materiais de construção). Liga-se os eletrodos a uma fonte de energia (bateria de 9 volts) através de cabos de transmissão de cargas, sistematizadamente ligará o polo positivo da pilha ao eletrodo que será o anodo; e em seguida ligará o polo negativo da pilha ao eletrodo que será o catodo. Logo após o inicio da eletrolise, com a passagem da corrente elétrica, o catodo, carregado negativamente, começa a atrair os cátions da solução. Entre os cátions $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ e $\text{H}^{+}_{(\text{aq})}$, o cobre tem maior poder oxidante ele se junta ao eletrodo negativo, sofrendo redução, onde percebe-se a deposição de cobre metálico (Cu^0) no catodo, de acordo com a semirreação de redução ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$). Enquanto o anodo, carregado positivamente, atrai anions. Entre os anions $\text{SO}^{2-}_{4(\text{aq})}$ e $\text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$, a hidroxila tem maior facilidade de oxidação do que ions oxigenados, assim, percebe-se a formação de bolhas, que é a liberação do gás oxigenio (O_2), que está sendo liberado, no eletrodo positivo, de acordo com a semirreação de oxidação ($2 \text{OH}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})} + 2 e^-$). As percepções visuais dos deficientes auditivos durante esta prática são necessária para o entendimento do assunto geral. Elas envolvem



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

visualizações de depósitos do cobre metálico em um eletrodo e a formação de bolhas (gás oxigênio) no outro eletrodo; bem como é perceptível a estrutura do material em questão, onde envolve uma pilha que fornece energia a célula onde acontece as reações, uma solução, que neste caso é de cor azulada, eletrodos de grafite e fios de transmissão de carga. Logicamente é indispensável uma apresentação de conteúdos teóricos para o aluno deficiente que é submetido ao processo, para que o mesmo compreenda e associe empiricamente o que constatou teoricamente.

A eletrólise aquosa do Cloreto de sódio é muito semelhante ao do sulfato de cobre, CuSO_4 . Entretanto com a passagem de corrente elétrica, o cátodo ficará carregado negativamente e irá atrair os cátions H^+ , esses íons recebem os elétrons e ocorre a sua redução, formando o gás hidrogênio, H_2 que, será liberado. Já o anodo ficará carregado positivamente, atraindo os ânions Cl^- , esses íons perdem seus elétrons ao entrarem em contato com o ânodo e, por isso, sofrem oxidação, formando átomos de cloro, que imediatamente se combinam de dois a dois formando o gás cloro (Cl_2). Reação Global: $2\text{Na}^+(\ell) + 2\text{Cl}^-(\ell) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

No caso da eletrolise aquosa do NaCl , pode-se também aplicar para deficientes auditivos, aumentando assim o seu campo de compreensão sobre o assunto. Porém o desenvolvimento dessa prática, nesse caso, é direcionado aos deficientes visuais, com intuito de estimular o entendimento dos processos da eletrólise, por estes. Com a montagem semelhante a eletrolise do sulfato de cobre, a prática da eletrólise do cloreto de sódio, facilita ao deficiente visual a percepção olfativa, a medida em que o gás cloro é liberado emite um cheiro muito forte durante a reação. É essencial uma complementação teórica em forma de narração dos acontecimentos das reações, para melhor compreensão do processo, haja vista que deficiente visual não visualiza os processos/resultados do experimento, diferentemente do deficiente auditivo, que poderia ter uma compreensão visual mais eficaz.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diversos professores não detêm de técnicas alternativas para lidar com processo de ensino-aprendizagem de alunos deficientes. Com este trabalho prático, esperamos despertar e demonstrar que professores podem utilizar, no contexto de sala de aula, métodos alternativos de baixo custo e fácil aquisição, de modo que os estudantes deficientes também sejam incluídos e contemplados nessa aprendizagem. Os resultados serão gradativos no âmbito acadêmico, pois com a inclusão social, outros fatores serão envolvidos e desta forma, o aluno, o professor e a escola



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

avançam satisfatoriamente. A medida que as escolas adotam essa possibilidade metodológica, o avanço educacional, além de abranger locais específicos, abrangem o geral, a educação brasileira, proporcionando destaques a nível nacional e global, mas vale salientar que isso é um processo contínuo e que esse projeto apresenta uma de várias perspectivas existentes para aplicação.

Os deficientes têm uma melhor facilidade de aprendizagem e fixação do assunto, pois pelo método convencional, os mesmos não conseguiriam compreender as aulas por restrições impostas por suas “deficiências”. A prática promove um conhecimento amplo e interdisciplinar, pois além de proporcionar conhecimentos químicos sobre a eletrólise, a ideia serve como molde para o ensino de outras disciplinas, como a física. É importante ressaltar que essa metodologia prática confere uma possibilidade de aplicação em sala de aula, facilitando a aprendizagem de alunos especiais, não só na química, mas nas disciplinas gerais. Mais uma vez, envolve-se a inclusão social, pois com esse novo conhecimento adquirido, os alunos não se sentem excluídos do âmbito escolar, permitindo resultados de aprendizagem não só para os normovisuais e auditivos, e sim, a interação emocional e psicológica satisfatória e prazerosa aos estudantes como um todo.

A eficácia na aprendizagem é considerada satisfatória e adequada. Além disso, existem diversos recursos didáticos e instrutivos com eficiente aplicação e metodologias diversas que contribuem para o processo de aprendizagem dos estudantes com necessidades especiais.

4. CONCLUSÃO

A mais destacável vantagem deste trabalho é a inclusão do deficiente no contexto escolar, entretanto outras vantagens podem ser extraídas, como o poder de carregar possibilidade de dupla aplicação em sala de aula. Assim como para os alunos deficientes, esse método prático de ensino também contempla alunos diversos em aulas tradicionais, por ser uma prática de fácil compreensão que chama a atenção dos alunos. O método convencional de ensino, muitas vezes é cansativo e repetitivo, a maioria dos professores só utilizam os livros e o quadro, o que às vezes não desperta o interesse dos alunos. Com a adoção de metodologias de ensino, semelhantes a esta, poderá conseqüentemente, acarretar em um possível processo de otimização do aprendizado.

A vantagem do uso de materiais de fácil acesso permite a aplicação no contexto de sala de aula, facilitando o uso da estrutura do material a ser trabalhado em questão. Por possuir uma estrutura pequena, permite o fácil transporte pelo professor e até mesmo o ensino individual ou em grupo. A partir do momento que se multiplica o material (objeto de ensino), permite-se trabalhar



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

com outros exemplos de soluções, aumenta-se o número de contemplados, tornando-se exequível para um maior contingente de alunos. Com esse suporte, é indispensável a formação de grupos diversos e cada qual com o seu sistema, tornando amplo e abrangente o processo de ensino-aprendizagem da eletrólise em sala de aula.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. B.; LEITE, M. N. B. B.; LEITE, N. B. Avaliação da eficácia do processo de inclusão de pessoas com deficiência na unidade escolar Coelho Rodrigues em Picos-PI. Publicado em Webartigos em 26 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/avaliacao-da-eficacia-do-processo-de-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-na-unidade-escolar-coelho-rodrigues-em-picos-pi/101824/#ixzz48sM7wd5g>. Acessado em 17/05/2016.

BRASIL, Lei Brasileira de Inclusão. Lei n° 13.146/15 Brasília: DF. Lex: Diário Oficial da União, de 6 de julho de 2015.

BRASIL, Portal Brasil com informações do Ministério da Educação. Educação Inclusiva. Publicado: 21/09/2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/09/numero-de-pessoas-com-deficiencia-nas-escolas-cresce-381-em-12-anos>. Acessado em: 16/05/2016

CINTHIA RODRIGUES, Mente Estimulada. Revista Nova Escola. 09/03/2012. Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/mente-estimulada-476374.shtml>. Acessado em: 16/05/2016

FREDRIC LITTO, Uma nova metodologia de ensino para deficientes auditivos. Educação. Revista de Pesquisa da FAPESP. São Paulo – SP. Ed. 26/novembro/1997. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/1997/11/01/uma-nova-metodologia-de-ensino-para-deficientes-auditivos/> Acessado em: 20/04/2016.

JACOB, R. T. S.; MOLINA, S. V.; AMORIM, R. B.; BEVILACQUA, M. C.; LAURIS, J. R. P.; MORET, A. L. M. FM listening evaluation for children: adaptação para a língua portuguesa. Revista Brasileira de Educação Especial, vol. 16, nº3, Marília-SP, sep/dec. 2010. ISSN 1413-6538. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S141365382010000300004>. Acessado em: 16/05/2016.

JENNIFER ROCHA VARGAS FOGAÇA, Eletrólise em meio aquoso. Mundo Educação. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/eletrolise-meio-aquoso.htm>. Acessado em: 14/05/2016

RUIZ, H. E. B. Metodologias alternativas no aprendizado de pessoas com necessidades educativas especiais, incluindo deficiência mental, em níveis diversificados de comprometimento. Pitanga, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1037-4.pdf>. Acessado em 20/05/2016.