





Inclusive education in chemistry teaching: paths to meaningful learning

A educação inclusiva no ensino de química: caminhos para uma aprendizagem significativa

DA SILVA, Isabela Sales⁽¹⁾; DA HORA, Paulo Henrique Almeida⁽²⁾

⁽¹⁾  0000-0003-2973-7324; Universidade Estadual de Alagoas, Palmeira dos Índios, AL, Brasil. isabelasilva@alunos.uneal.edu.br

⁽²⁾  0000-0003-2262-6234; Universidade Estadual de Alagoas, Palmeira dos Índios, AL, Brasil. paulohenrique@uneal.edu.br

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

Inclusive education is necessary to include all citizens in school and society, providing quality and dynamic education can transform and change the lives of many disabled students. It is clear that education in our country needs adjustments so that quality education reaches all students, without exclusion. Therefore, the following work is based on a bibliographical review on the training of chemistry teachers, continuing training, regarding inclusive education and also on teaching methodology, as methods and mechanisms can facilitate the understanding of programmed content and make education meaningful. . Despite the difficulties in training and applying these methodologies, it is important that teachers and the pedagogical coordination of each school environment seek alternative methods and include inclusive education as a pedagogical objective. Inclusion is the easiest way for the disabled to remain inserted in the whole of society, whether in the labor field as well as in personal life.

RESUMO

A educação inclusiva é necessária para incluir todos os cidadãos na escola e na sociedade, fornecer um ensino de qualidade e dinâmico pode transformar e modificar a vida de diversos alunos deficientes. É notório que a educação do nosso país precisa de ajustes para que o ensino de qualidade chegue a todos os alunos, sem exclusão. Por isso, o trabalho a seguir é baseado em uma revisão bibliográfica sobre a formação dos professores de química, capacitação continuada, a respeito da educação inclusiva e também na metodologia de ensino, como métodos e mecanismos podem facilitar a compreensão de conteúdos programados e tornar a educação significativa. Apesar das dificuldades na formação e na aplicação dessas metodologias, é importante que os professores e a coordenação pedagógica de cada âmbito escolar, busquem os métodos alternativos e insiram a educação inclusiva como objetivo pedagógico. A inclusão é o caminho mais fácil para que os deficientes permaneçam inseridos em toda a sociedade, seja no campo trabalhista como também na vida pessoal.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 27/10/2022

Aprovado: 06/04/2023

Publicação: 21/04/2023



Keywords:

Education, training, disabled, methodologies

Palavras-Chave:

Educação, formação, deficientes, metodologias.

Introdução

A educação inclusiva vem se desenvolvendo ao longo dos anos com discussões de amplos aspectos na cena educacional, principalmente quando se aborda os cursos de licenciatura, sobretudo entre professores de áreas exatas e biológicas como química e ciências. Aos poucos, a quantia com alunos com deficiências visuais, cognitiva e mental vem aumentando demasiadamente solicitando novas metodologias especiais ativas muitas vezes fornecendo ao professor insegurança e preocupação (Freire, 2008).

Apesar da educação inclusiva ter documentos oficiais do governo como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o Estatuto da Pessoa com Deficiência, o Plano Nacional da Educação e a Constituição Federal Brasileira - na prática a execução não segue a teoria. Essa garantia de ensino para as três modalidades ensino fundamental, médio e superior deveria seguir à risca o que se propõe nos decretos e leis, onde as escolas e universidades teriam que se moldar em sua esfera pedagógica ou física, mudando a infraestrutura e o projeto pedagógico para que todos os alunos recebam o ensino e a aprendizagem que auxilie na sua formação. (Freire, 2008)

Na prática o avanço na inclusão da sala de aula é um processo lento apesar de o número de alunos com deficiências nas escolas e universidades não terem diminuído. Seja na educação básica, com o ensino fundamental I e II como no médio e no superior, os professores não tem a formação adequada como analisado em alguns materiais utilizados nessa pesquisa (Tezani, 2009).

Esse método de ensino exige que o professor tenha uma capacitação continuada além de uma graduação especializada. Entretanto, o professor também necessita de um trabalho coletivo com os profissionais das áreas inclusivas como intérpretes e profissionais de centros de educação inclusiva, para fornecerem ao professor auxílio na criação e desenvolvimento de metodologias ativas como materiais didáticos para transformar o ensino em uma aprendizagem significativa. No ensino de Química e Ciências, a literatura internacional aborda poucos relatos de propostas de atividades para serem desenvolvidas para deficientes visuais, por exemplo. No âmbito nacional, essas proposições são quase inexistentes (Tezani, 2009).

Comprovando esses lapsos, o presente trabalho se dispõe de problematizar a educação inclusiva na formação dos professores e no ensino de química a partir das pesquisas na literatura, documentos, decretos, leis. Para isso, foi realizado uma revisão bibliográfica para compreender um pouco mais sobre a educação inclusiva e a formação dos professores de química e ciências em relação à inclusão. Ainda assim, visa expor mecanismos para o desenvolvimento de metodologias ativas que auxiliem os professores na produção das aulas para alunos deficientes (De Oliveira e Zaratini, 2019).

Alguns materiais físicos, por exemplo, na disciplina de química ou ciências pode contribuir para a fixação do conteúdo e melhor compreensão, não só para os alunos com deficiência como para os demais também. Durante os anos de 2020, 2021 e 2022 esse trabalho foi desenvolvido baseado em pesquisas acadêmicas, para fornecer caminhos para tornar a aprendizagem significativas. Serão exploradas e expostas técnicas visando uma utilização de práticas e métodos de baixo custo.

Desenvolvimento

A Educação Inclusiva em sua premissa

A disposição de aulas da modalidade regular para alunos com deficiência é um direito estabelecido pela lei de Diretrizes e Fundamentos (LDB nº 9.394/96). Este direito coloca grandes desafios e metas ao sistema escolar e solicita uma forte exigência de profissionalismo por parte dos professores que têm esses alunos nas suas salas. Para adentrar nos mecanismos e soluções para os desafios da inclusão, é importante conhecer as diferentes perspectivas que envolvem os saberes pedagógicos necessários para uma prática pedagógica que consegue considerar a diversidade e garantir não apenas o fácil acesso ao conhecimento, mas também a participação de todos os alunos com ou sem alguma deficiência, em todos os espaços que cercam a sala de aula e o saber (Gonçalves, *et al.*, 2013).

Freire (2008) apresenta um excelente histórico da relação entre educação e diferentes tipos de deficiência, com iniciativa partindo dos franceses focando na educação de pessoas com deficiências até o momento atual com as orientações vigentes no Brasil. Analisando isso, é importante compreender a definição de inclusão e o que a escola tem como base sua percepção de educação inclusiva:

(...) A inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceitos e respeitados naquilo que os diferencia dos outros. No contexto educacional, vem, também, defender o direito de todos os alunos desenvolverem e concretizarem as suas potencialidades, bem como de apropriarem as competências que lhes permitam exercer o seu direito de cidadania, através de uma educação de qualidade, que foi talhada tendo em conta as suas necessidades, interesses e características (Freire, 2008, p. 5-20).

Seguindo o mesmo raciocínio, a Tezani (2009) aborda que a educação inclusiva não é uma ação social destinada focada em fazer caridade e sim uma obrigação do sistema de ensino escolar. Eliminando assim a subdivisão da educação nas modalidades regular e especial, mudando o padrão educacional:

Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. (Tezani, 2009, p. 41-61.)

Analisando a esfera das leis brasileiras, a LDB nº 9394/96 designa em seu capítulo V, artigo 59, que as escolas e os sistemas de educação devem assegurar o ensino para os alunos que necessitem de cuidados especiais:

I – Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; (...)

III – professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns. (Herdero, 2010, p. 193-208)

Silva *et al.* (2017) enfatizam que o entrave inicial a ser quebrado é o fato que a prática dos professores está inserida no contexto de que existe um padrão de ensino-aprendizagem “igual”, que poderia ser utilizado como um método universal de ensino e que os alunos deficientes deveriam ser considerados “especiais” e que deveriam receber um processo de ensino-aprendizagem diferente dos demais. E na direção contrária disso, Paixão e Cachapuz (2003) buscam focalizar no fato de que não pode ignorar o enredamento dos diferentes tipos de deficientes e respectivamente, as variações das formas de intervir provando assim que o processo de ensino-aprendizagem dessas pessoas necessita de formação adequada e própria para a escolarização.

A educação inclusiva e o ensino de química e ciências

Segundo Schnetzler (2007), a química é a disciplina que explica e contextualiza o aluno sobre a matéria, suas propriedades, constituição e as transformações, assim como a ciência é o ramo de conhecimento que ajuda na compreensão do mundo e reconhece o homem como um ser do universo e como indivíduo. Porém, assim como todas outras disciplinas contem seus problemas nos métodos de ensino. A falta de laboratórios para aulas expositivas, a metodologia de ensino sem contextualização e abordagem do cotidiano do aluno forma uma trindade de empecilho para o ensino-aprendizagem ter seu ápice. A pandemia da covid-19 modificou ainda mais esses problemas.

(...) a aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência (De Oliveira, 2019. p. 17).

A aprendizagem significativa tem o viés de modificar a realidade educacional do aluno, tornando-o protagonista do ensino e absorvendo o conteúdo de forma direta. Mas como tornar uma educação significativa em que contemple todos os alunos, como tornar essa educação inclusiva?

Abordando a inclusão e o ensino de química ou ciências, a qualificação de professores do ensino regular para colocar os alunos com necessidades inclusivas em suas classes tem um desafio enorme pela frente, pois alguns conteúdos programados podem incluir momentos sensoriais que não permitam que alunos com algumas deficiências possam participar das experiências. Entretanto, há diversas maneiras de explicar o mesmo material abordando outras metodologias e perspectivas porém é necessário que o professor seja treinado para fornecer alternativas para conteúdo que tenha necessidade de visualização (De Sousa Santos, 2020).

Todavia, é importante destacar que para que o professor tenha esse treinamento ou capacidade de desenvolver aulas inclusivas é necessário que os cursos de licenciatura em ciências da natureza e suas tecnologias estejam preparados para formar esses cidadãos, com isso os professores formadores são os primeiros a terem que estar capacitados para que na própria graduação forneça mecanismos de inclusão para alunos deficientes. Percebe-se que é desmedido a quantidade de desafios que a educação inclusiva tem, pois não é apenas atender alunos deficientes ou especiais e sim mudar ideias e adquirir conhecimentos específicos da área da inclusão (De Bastos *et al.*, 2016).

Caminhos e Mecanismos

As metodologias ativas são os métodos de combate do professor diante de avaliações da turma e a percepção do pouco comprometimento dos alunos com o conteúdo abordado, que visam transformar o aluno em um investigador ativo e proativo. O professor utiliza para aprimorar o ensino e torna-lo significativo. Entretanto, não só com turmas desinteressadas ou com assuntos complexos que elas devem entrar em rigor. Dentro da educação inclusiva, esses métodos ativos podem tornar a aula extremamente compreensível para um deficiente (Bertalli, 2008).

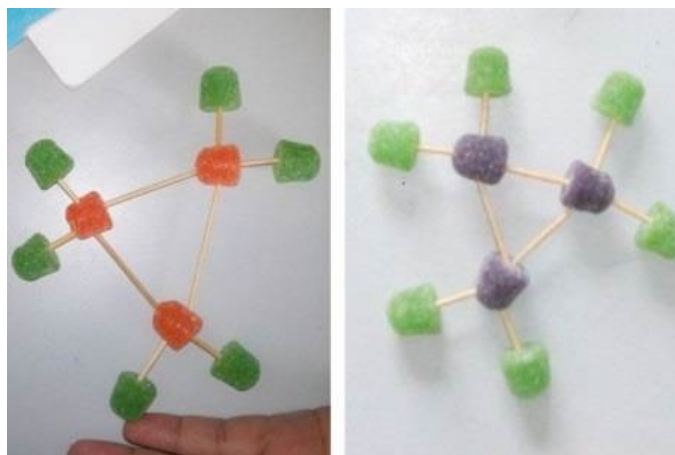
No ensino de química e demais ciências da natureza e suas tecnologias, por conta da ausência de laboratórios a única forma de associar o conteúdo teórico com a prática é a

ludicidade. O lúdico permanece em sala de aula como principalmente auxiliar da imaginação do alunado, segundo De Carvalho (2012). E nesse ponto que os professores podem implementar diversas metodologias que tragam uma visão laboratorial para a sala de aula comum (De Carvalho e Monteiro, 2012).

No caso da deficiência visual, por exemplo, a utilização das balas de goma pode ser essencial na compreensão de aspectos biológicos, como o estudo de modelo de células. Como visto na Figura 1, logo abaixo, o professor pode solicitar aos alunos que montem estruturas moleculares a partir da bala de goma ou jujuba, com o toque das mãos o aluno deficiente visual pode compreender como é a forma de uma molécula (De Souza *et al.*, 2019).

Figura 1.

Estrutura molecular de bala de goma



Nota: Lourenço, F. (2015, Agosto).

A modelagem molecular a partir de materiais de baixo custo é uma alternativa aos métodos de sala de aula. Pois os modelos comerciais tem um alto custo e valor. A modelagem molecular torna-se uma ferramenta que facilita a assimilação e o estudo de conceitos químicos e biológicos como geometria molecular, ligações químicas, isomerismos entre outras temáticas. A utilização de modelos moleculares no ensino e aprendizagem pode proporcionar aos alunos um nível de visão microscopia de fenômenos químicos ou físicos (Santos, 2020).

Ainda dentro do aspecto químico, uma tabela periódica para alunos cegos e surdos ganhou o prêmio de melhor trabalho apresentado no 55º Congresso Brasileiro de Química, em Goiás, devido a abordagem inclusiva e da dinâmica apresentada. Na Figura 2, é possível visualizar a tabela periódica para surdos e cegos.

Figura 2.

Tabela periódica para surdos e cegos



Nota: Instituto Federal do Maranhão. (2015, Novembro).

Cardinalli e Ferreira (2010), afirmam que a textura e tato para os cegos é um mecanismo essencial para identificação de objetivos, usar modelos de células em forma de massa de modelar pode auxiliar na compreensão da estrutura celular. Como visto na Figura 3 a seguir, aos poucos o aluno cego tem condições de observar a complexidade da estrutura da célula, identificar o que é dito durante a aula na prática.

Figura 3.

Estrutura celular para cegos



Nota: Centro Universitário Campo Real (2019, Maio).

Considerações Finais

A educação é para todos, sem exceção. A educação inclusiva é a prova de que todo e qualquer deficiente pode aprender e ser inserido no contexto educacional. Entretanto, é possível visualizar, sem grandes esforços, como a educação do nosso país ainda tem um caminho longo para estabilizar as defasagens e modificação do ensino.

Durante toda a pesquisa foi possível observar a necessidade que a educação inclusiva tem na sala de aula e principalmente na formação dos professores. Os professores de química e demais ciências da natureza, foram peças chaves para a pesquisa e desenvolvimento deste trabalho. Teve-se diversas dificuldades na contextualização do conteúdo devido à falta de laboratórios e equipamentos para práticas. Entretanto quando se busca meios e métodos alternativos é possível entender que uma aula dinâmica e inclusiva pode ser benéfica para todos os alunos.

Fornecer uma educação de qualidade para os deficientes, em geral, é essencial para tornar a sociedade mais igualitária. Incluir é reconhecer que o diferente precisa estar inserido em todos os aspectos da nossa vida.

REFERÊNCIAS

- Bertalli, J. (2008, Julho). Apresentação de Painel. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/RO487-1.pdf>.
- Cardinali, S. Ferreira, A. (2010). A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. Benjamin Constant, v (46). <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/423>
- Centro Universitário Campo Real. (2019, Maio). *Aula prática de biologia celular*. <https://guarapuava.camporeal.edu.br/noticias/biomedicina-promove-aula-pratica-de-biologia-celular/>
- De Bastos, A. Lindemann, R. Reyes, V. (2016). Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências: Um estudo sobre as proposições da área. Journal Of Research In Special Educational Needs. v. 16, p. 426-429. <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/24/23>
- De Carvalho, L. Monteiro, C. (2012). Reflexões sobre implementação e uso de laboratórios de informática na escola pública. Roteiro, v. 37, n. 2, p. 343-360, <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/1885>
- De Oliveira, A. Zaratini, P. (2019). Fundamentos da Aprendizagem Significativa e o Papel do Educador. Anais da Jornada Científica dos Campos Gerais, v. 17. <https://www.iessa.edu.br/revista/index.php/jornada/article/view/1701>
- De Souza, A. De Castro, D. Cardoso, S. (2019). Jogos educativos: contribuições do PIBID Química. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, v. 10, n. 1, p. 137-148. <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1051>

- Freire, S. (2008). Um olhar sobre a inclusão. *Revista de Educação*, v. (16). p. 5-20.
<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5299/1/Um%20olhar%20sobre%20a%20Inclus%C3%A3o.pdf>
- Gonçalves, F. (2013) A educação inclusiva na formação de professores e no ensino de química: a deficiência visual em debate. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 4, p. 264-271.
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_4/08-RSA-100-11.pdf.
- Hereidero, E. A escola inclusiva e estratégias para fazer frente a ela: as adaptações curriculares. *Acta Scientiarum. Education*, v. 32, n. 2, p. 193-208.
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/125135>
- Instituto Federal do Maranhão. (2015, Novembro). *Inclusão: premiada tabela periódica para deficientes: IFMA*. <https://portal.ifma.edu.br/2015/11/17/educacao-inclusiva-tabela-periodica-para-deficientes-recebe-premio-nacional>
- Lourenço, F. (2015, Agosto). Apresentação de painel. 13^o SIMPEQUI. O uso balas de goma como proposta para o estudo de cadeias carbônicas.
<<http://www.abq.org.br/simpequi/2015/trabalhos/90/6807-20729.html>>.
- Paixão, F. Cachapuz, A. (2003). Mudanças na prática de ensino da química pela formação dos professores em história e filosofia das ciências. *Química nova na escola*, v. (18) p. 31-36.
<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1322>
- Santos, D. (2020, Junho). Estudo de Isomeria por meio de modelos didáticos construídos pelos estudantes. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 05, Ed. 06, Vol. 08, pp. 38-48. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/quimica/modelos-didaticos>
- Santos, P. (2020). Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. *Revista Educação Especial*, v. 33, p. 1-19, 2020.
<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/36887>
- Schnetzler, R. (2022). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química nova*, v. 25, p. 14-24. <https://www.scielo.br/j/qn/a/KFnNCTjJ73v88VvnS4hGRDc/?lang=pt>
- Silva, W. (2017). Materiais Didáticos inclusivos para o Ensino de Química: desafiando professores em formação. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. (11).
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_3_4_ex1867_628.pdf
- Tezani, T.(2009). A relação entre gestão escolar e educação inclusiva: o que dizem os documentos oficiais?. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, n. 6, p. 41-61.
<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9249>