

# DESAFIOS PARA A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Ana Alice de Freitas Lana<sup>1</sup>  
Breno Silveira de Araújo<sup>2</sup>  
Luana Victória Serra Pequeno<sup>3</sup>  
Marcella Mayara Araújo da Luz<sup>4</sup>  
Mylena de Carvalho Freitas Silva<sup>5</sup>  
Andréa Silva do Nascimento<sup>6</sup>

## RESUMO

O presente trabalho tem como enfoque apresentar um relato sobre a formação inicial de licenciandos em Química referente às práticas de laboratório no contexto do Ensino Médio integrado aos cursos: Técnico em Química, Petróleo e Gás e ao curso de graduação em Licenciatura em Química. Trata-se da atividade de monitoria acadêmica relacionada à mediação do processo ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educacionais específicas (nee) matriculados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (Campus Duque de Caxias). As experiências vivenciadas nesta monitoria, sob a coordenação do Núcleo de Atendimento à Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), destinam-se a identificar e eliminar as possíveis barreiras de aprendizagem que dificultam o ensino de Química. Para atingir determinado objetivo, os licenciandos colaboram com o suporte pedagógico a estudantes com especificidades visuais e motoras, dentre outras, durante atividades experimentais realizadas no ambiente de laboratórios, intervindo quando necessário. Assim, a experiência nesta modalidade de monitoria oferece uma formação mais completa na perspectiva da inclusão para os futuros professores de Química onde são realizadas reuniões para estudo de temas relacionados à educação inclusiva, bem como estudos de caso, como também a adoção da abordagem metodológica e instrumental mais adequada à prática em laboratório para o estudante com nee. Através da reflexão sobre a atuação do (a) mediador (a) em relação às possíveis barreiras identificadas, conclui-se que, para haver uma educação inclusiva e significativa do conhecimento químico, é necessário a reformulação dos espaços, tornando-os, não apenas fisicamente acessíveis e adaptados, mas transformados em ambientes potentes para múltiplas formas de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Prática inclusiva; Ensino de Química; Educação Especial; Práticas laboratoriais.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ Campus Duque Caxias - RJ, [anaaliceflana@gmail.com](mailto:anaaliceflana@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ Campus Duque Caxias - RJ, [silveira.brenoaraujo@gmail.com](mailto:silveira.brenoaraujo@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ Campus Duque Caxias - RJ, [luanavictoriapequeno@gmail.com](mailto:luanavictoriapequeno@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ Campus Duque Caxias - RJ, [marcellamayara6@gmail.com](mailto:marcellamayara6@gmail.com);

<sup>5</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/ Campus Duque Caxias - RJ, [mylenacrvalhofreiras@gmail.com](mailto:mylenacrvalhofreiras@gmail.com);

<sup>6</sup> Docente do IFRJ/ Campus Duque de Caxias - Doutora em Políticas Públicas e Formação Humana / UERJ. Especialista em Educação Especial / UCB, [andrea.nascimento@ifrj.edu.br](mailto:andrea.nascimento@ifrj.edu.br).

## INTRODUÇÃO

A Química é também uma linguagem e a sua alfabetização deve ser uma facilitadora da leitura do mundo (Chassot, 1990). Os conteúdos dessa disciplina estão presentes a todo momento durante o cotidiano, como os ésteres nas funções orgânicas conferindo aromas e sabores característicos, composição de produtos de higiene, alimentícios, medicamentos, eletrodomésticos e entre outras aplicações. Entretanto, também é uma área cujo ensino, rotineiramente, se utiliza de recursos visuais para o processo de aprendizagem, recorrendo em alguns casos à abstração e, por sua vez, dificulta a percepção do aluno. Portanto, urge-se a necessidade de metodologias ativas que auxiliem no processo de ensino de aprendizagem. Assim, o Ensino de Química cumpre um papel fundamental em apresentar os fenômenos e oferecer ao aluno os meios para compreender essas abstrações.

A importância da experimentação na área da Química está diretamente relacionada com a possibilidade de exploração de conceitos e ideias as quais a sua interpretação pode nos conduzir, utilizar o experimento como ferramenta didática não está limitado à sua presença concreta na sala de aula, pois tanto sua realização presencial, quanto a reconstrução histórica de experimentos clássicos pode contribuir para superar os obstáculos (VILELA et. al., 2007). Em aulas laboratoriais, a manipulação de equipamentos e vidrarias como pipeta, proveta e balão volumétrico, processo de pesagem dos sólidos e transferências das substâncias que podem ser perigosas requer precisão e cuidados para que o experimento possa ser concluído sem erros.

Contudo, os trabalhos de Costas e Fernandes (2018) evidenciaram alguns obstáculos que podem dificultar o Ensino de Química, dentre eles: a ausência de contextualização das temáticas e falta de interdisciplinaridade. Por conseguinte, parte do problema em compreender a abstração do conhecimento químico reside numa educação tradicional que não valoriza a experiência prévia do estudante.

Pode-se conceituar a contextualização como uma relação prévia que o estudante possui com o conhecimento apresentado, deste modo, o ensino assume um caráter interdisciplinar em função da familiaridade de um tema decorrer de outras esferas do conhecimento, Quimentão e Milaré (2015) afirmam:

“No ensino de Química, a contextualização surge como uma ferramenta que auxilia o professor a levar maneiras inovadoras para a abordagem dos conteúdos. Estes são relacionados com as vivências e fenômenos que o educando costuma ver no seu cotidiano, mas que por muitas vezes acaba passando despercebido, pelo fato do discente não compreender e não atribuir significado a essas experiências.”

Para além desses dois pontos, é necessário salientar o êxito, mais apropriadamente a ausência deste, de pessoas com deficiência na educação quanto aos aspectos que envolvem a permanência e conclusão na educação formal. A Agência de notícias-IBGE relatou<sup>7</sup> em julho de 2023 que apenas 25,6% das pessoas com deficiência concluíram o ensino médio e apenas 14,3% dos jovens de 18 a 24 anos ingressaram na educação superior. Assim, pode-se levantar as causas para este fenômeno no relato<sup>8</sup> de outubro de 2022 do Instituto Federal da Paraíba (IFPB):

“Entretanto, ainda nos surpreendemos quando os encontramos na sala de aula. O planejamento, a organização e as ações educacionais, assim como a formação docente não consideram as formas diferentes de acessar e interagir com espaços e conhecimento. Na nossa prática, não os ouvimos para planejar as ações e incluí-los. Quanto das concepções que vimos está nessas barreiras?”

O relato evidencia ainda outro processo importante para um ensino inclusivo: a formação continuada para os professores, que desempenham um papel fundamental na inclusão desses alunos, capacitando assim os educadores a superar os desafios garantindo novas oportunidades de ensino para os estudantes.

Tendo como respaldo a Lei Brasileira de Inclusão, em seu capítulo IV da Lei Nº13.146, de 6 de julho de 2015, no art. 30º constata-se os direitos e deveres que garantem a promoção da permanência de pessoas com deficiência em instituições, tanto públicas quanto privadas, de ensino superior e de profissionalização técnica:

- I - atendimento preferencial à pessoa com deficiência nas dependências das Instituições de Ensino Superior (IES) e nos serviços;
- II - disponibilização de formulário de inscrição de exames com campos específicos para que o candidato com deficiência informe os recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva necessários para sua participação;
- III - disponibilização de provas em formatos acessíveis para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência;

---

<sup>7</sup> Disponível em:

<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda>> Acesso em: 19 out. 2024.

<sup>8</sup> Disponível em:

<<https://www.ifpb.edu.br/assuntos/fique-por-dentro/pessoas-com-deficiencia-e-o-acesso-a-educacao>> Acesso em: 19 out. 2024.

IV - disponibilização de recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva adequados, previamente solicitados e escolhidos pelo candidato com deficiência;

V - dilação de tempo, conforme demanda apresentada pelo candidato com deficiência, tanto na realização de exame para seleção quanto nas atividades acadêmicas, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade;

VI - adoção de critérios de avaliação das provas escritas, discursivas ou de redação que considerem a singularidade linguística da pessoa com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa;

VII - tradução completa do edital e de suas retificações em Libras.

A questão que se impõe diz respeito a como as práticas laboratoriais e sua adaptação metodológica estão sendo realizadas. Este trabalho apresenta relatos de 5 alunos do curso de licenciatura em Química que realizam atividades de mediação do processo ensino aprendizagem de estudantes com deficiências, tendo como foco as condições de dificuldades de coordenação motora e baixa visão, através da monitoria acadêmica, orientada pela Coordenação do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (CONAPNE), no IFRJ, campus de Duque de Caxias.

Essas condições apresentam desafios significativos para aqueles estudantes que a vivenciam, devido a falta de acessibilidade que impactam a independência na atividade laboratorial: a deficiência físico-motora se refere a limitações de mobilidade e coordenação que dificultam o manuseio de vidrarias por conta da precisão necessária; e a deficiência visual pode ser definida como perda ou redução da visão, entre elas a cegueira que é a ausência total da visão e a baixa visão que é perda parcial, sendo imprescindível a presença de rótulos em braille e fontes ampliadas.

Com o intuito de superar as delimitações observadas durante o período de mediação para atender essas necessidades específicas tem-se como base a meta 4 da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (2009), em que a oferta da assistência pedagógica para pessoas com deficiência deve se fazer presente desde o nível de educação infantil a níveis mais avançados de formação acadêmica (LANA, Ana, 2023).

Através disto, observou-se a necessidade de promover uma inclusão efetiva a alunos com deficiência durante as aulas laboratoriais de Química e pôde-se perceber com a experiência na mediação as demandas a serem supridas, como o fornecimento de material acessível através da ampliação para leitura de rótulos e instruções do procedimentos experimentais, manuseio de equipamentos e vidrarias, cuidados para o não derramamento de algumas substâncias tóxicas ou corrosivas, uso de recursos tecnológicos e digitais que emitem som e representações visuais, entre outros fatores que irão garantir a inclusão neste ambiente.

## **METODOLOGIA**

A monitoria acadêmica, coordenada pelo NAPNE, atende os alunos com necessidades específicas, e para fins de realização do artigo em tela, focou-se nas experiências obtidas com relação às condições de baixa visão e dificuldades motoras características de suas respectivas especificidades. Esses estudantes atendidos estão situados no curso técnico e na graduação e os mediadores especificamente os alunos do curso de licenciatura com base na disponibilidade dos mesmos no IFRJ, campus Duque de Caxias.

Tendo em vista as vivências obtidas durante os acompanhamentos, foram realizados debates e reuniões de formações acerca das barreiras encontradas e as estratégias possíveis a serem implementadas para reverter a situação. A metodologia aplicada foi separada em duas etapas, sendo a primeira o exercício de observações e acompanhamento da prática de ensino laboratorial e a segunda, desenvolvida a partir de debates, reuniões de formação e capacitação direcionada para a perspectiva da inclusão.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O papel do mediador tem como princípio ser o intermediário do aluno com as vivências relacionadas dentro do âmbito educacional, auxiliando nas relações interpessoais, na comunicação professor-aluno, aluno-aluno e no desenvolvimento da reciprocidade social, além das especificidades acadêmicas, como no suporte às atividades curriculares e nas adaptações extracurriculares assim como afirma Mousinho (2010):

“O mediador é aquele que no processo de aprendizagem favorece a interpretação do estímulo ambiental, chamando a atenção para os seus aspectos cruciais, atribuindo significado à informação recebida, possibilitando que a mesma aprendizagem de regras e princípios sejam aplicados às novas aprendizagens, tornando o estímulo ambiental relevante e significativo, favorecendo o desenvolvimento.”

Considerando estas afirmações sobre as atribuições do mediador, vale ressaltar que é necessário compreender o panorama geral dos aspectos institucionais visando a efetivação da inclusão do aluno com necessidades específicas no sentido de garantir a aproximação dele com a instituição de ensino (Sasaki, 2005). Além disto, o referido autor realça que o processo de inclusão é multifacetado, desenvolvendo assim 6 tipos de meios por onde o processo de acessibilidade se fundamenta, sendo eles: arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática, atitudinal, previsto na Lei Brasileira de Inclusão.

Alunos com deficiência (motora, visual, auditiva) possuem necessidades educacionais específicas ao realizar atividades laboratoriais. Eles demandam adaptações para a eliminação de barreiras arquitetônicas nos ambientes escolares, permitindo a participação efetiva durante as aulas para realização das práticas. Assim, considerando os meios de acessibilidade mencionados por Sasaki (2005), entende-se a importância da adaptação dentro do ambiente laboratorial visto a relevância da experimentação no processo de aprendizagem da disciplina Química.

"A Química é uma ciência experimental que necessita de observação e análise, portanto, uma constante interação entre teoria e prática. Para o ensino de química voltado principalmente para despertar no aluno interesse em adquirir conhecimento, a experimentação é um dos meios que possibilitam ao aluno manipular objetos, ideias e negociar significados, entre si e o professor durante a aula. (Clauzen, 2010)."

Segundo Clauzen (2010), a Química não é somente uma ciência teórica, sendo assim, se faz necessário as atividades práticas em laboratórios visando uma maior assimilação dos conceitos e a aplicabilidade do Ensino de Química, para além de estratégias que promovam a inclusão de alunos com necessidades específicas através de adaptações de pequeno a grande porte e, idealmente, a acessibilidade curricular.

As aulas de laboratório são -- pelas suas características que as distingue das demais disciplinas -- peculiares instrumentais do exercício pedagógico dominante. As posturas e as vestimentas que compõem estes rituais conferem ao ensino de Química características que levam a construção de um espaço privilegiante particular onde diferentes objetos e ritos marcam fortes regras de controle de classe. (CHASSOT, 1994).

A partir disto podemos concluir que, o laboratório cumpre um papel imprescindível na formação técnica, que auxilia na compreensão de conceitos ao viabilizar capacitação sobre os procedimentos dentro de empresas, e na formação de licenciandos, ao pedagogizar o procedimento experimental como auxílio didático, como constam no plano de curso e projeto pedagógico, respectivamente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segunda a lei da inclusão Lei nº 13.146, de 6 de julho 2015 no que se refere ao direito à educação da pessoa com deficiência, o artigo 28: “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;” e com base nas experiências vivenciadas pelos alunos do curso de licenciatura em Química que atuam como mediadores em aulas práticas, identificou-se as barreiras para a acessibilidade descritas por Sasaki dentro do ambiente laboratorial.

Através das observações, foi averiguado que a barreira arquitetônica está centrada na infraestrutura carente dos laboratórios que, além da falta de manutenção, não acomoda as necessidades específicas dos estudantes atendidos como por exemplo: a ausência de piso tátil para locomoção com identificação e placas de sinalização em braille para a leitura, bancadas com tamanhos acessíveis em torno de 75 a 85 centímetros, rampas de acesso e portas largas para pessoas com cadeira de rodas ou mobilidade reduzida, entre outros. (Silva, 2023)

Considerando esses enfrentamentos podemos exemplificar também a presença de barreiras instrumentais que advém da falta de renovação dos utensílios laboratoriais, tais como as pipetas<sup>9</sup> encontradas no laboratório que poderiam ser automáticas, assim como as balanças serem vocalizadas, com leitor de tela ou até lupa eletrônica para ampliação e para sua utilização.

Com isso, ainda é possível pontuar outra barreira citada pelo autor, sendo esta a comunicacional onde os itens citados não apresentam braille em seus rótulos ou fontes de caixa alta. Uma perspectiva tangente está na relação de comunicação entre o aluno com necessidade específica e todo seu entorno, como o diálogo com seus colegas de turma, professores e monitores presentes no laboratório, considerando que o mesmo tem como principal função ser o intermediário entre o aluno e as situações vivenciadas por ele, onde se depare com dificuldades de interpretação e ação como rege as atribuições.

Podemos ressaltar também a importância da mediação na busca por eliminar a barreira atitudinal que está relacionada com o comportamento, pois, a postura dos docentes frente a sua prática pedagógica pode caracterizar uma barreira atitudinal significativa que dificulta a inclusão de alunos com deficiência já que, uma grande parcela de professores não possuem formação acadêmica continuada na área de inclusão, assim acarretando uma diminuição da sua possibilidade de participação na aula. Desse modo, o mediador assume a tarefa de intervir, sinalizar e orientar o professor sobre as possibilidades quanto à acessibilidade curricular.

---

<sup>9</sup> Instrumento laboratorial utilizado para medição e transferência de líquidos com exatidão.



As barreiras citadas acima também trazem um questionamento sobre o contexto educacional no qual se insere a relação entre professor e aluno, pois a ausência de formação específica e contínua na perspectiva da inclusão contribui para gerar uma atitude excludente do docente em relação ao discente ao tratá-lo como incapaz de realizar as demandas e até oferecendo atividades alternativas que não visam o desenvolvimento do aluno.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mantoan (2003), uma das principais pesquisadoras acerca da linha de pesquisa da educação inclusiva, defende que a inclusão no âmbito escolar deve romper com visões limitantes. Propõe ainda, que a promoção da inclusão seja capaz de “[...] despertar uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades em aprender, mas todos os demais, visando desta forma obter o sucesso na corrente educativa geral.” (Mantoan, 2003, p. 16).

Debater sobre a educação inclusiva é sempre um desafio, visto que é uma área diversificada que possui muitos aprofundamentos. Apesar de ser um conceito muito abordado ainda é uma prática pouco implementada, partindo do pressuposto de que a educação, atualmente, está precarizada de diferentes formas.

“ A inclusão rompe com os paradigmas que sustentam o conservadorismo das escolas, contestando os sistemas educacionais em seus fundamentos. Ela questiona a fixação de modelos ideais, a normalização de perfis específicos de alunos e a seleção dos eleitos para frequentar as escolas, produzindo, com isso, identidades e diferenças, inserção e/ou exclusão.” (MANTOAN, 2010)

A educação inclusiva é um meio para se transformar o âmbito escolar, fazendo com que se torne um direito a todos os alunos, sem exclusão, é preciso compreendermos que o ato de incluir é reconhecer as diferenças e através delas proporcionar para todos sua participação, seja no meio educacional, no profissional ou até mesmo social.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao IFRJ pelo apoio financeiro, que viabilizou a realização deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS**



BRASIL. PNE - Plano Nacional de Educação. Lei nº 13.005, de 2014. Disponível em: <<https://pne.mec.gov.br/>>. Acesso em: 30 set. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2020.

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. São Paulo: Moderna, 1994. (15. ed. 2003).

CHASSOT, A. I. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, UNIJUÍ. 1990. 117 p.

CLAUZEN, H.M. Compreender e Transformar o Ensino de Química: o Laboratório como recurso auxiliar à prática docente. 2010.167f. Dissertação (Mestrado em Educação e Formação) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2010.

DE PAULA, Tatiane Estácio; GUIMARÃES, Orliney Maciel; DA SILVA, Camila Silveira. Formação de professores de química no contexto da Educação Inclusiva. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 3-29, 2018.

DIETRICH SOARES, Vitória; APARECIDA SOARES, Natalia. FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE X EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 2, 2021.

**INCLUSÃO** - Revista da Educação Especial - Outubro, 2005. Pág. 22 e 23. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>

LANA, Ana et al. **Reflexões sobre a monitoria acadêmica do Napne como estratégia para a inclusão educacional de alunos com deficiência visual no Ensino Médio técnico integrado em Química**. Anais IX CONEDU, Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101065>>. Acesso em: 15/07/2024.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér et al. Uma escola de todos, para todos e com todos: o mote da inclusão. **Educação**, v. 49, p. 127-135, 2003.

Mousinho R, Schmid E, Mesquita F, Pereira J, Mendes L, Sholl R, et al. **Mediação escolar e inclusão: revisão, dicas e reflexões**. Rev. Psicopedagogia 2010.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica – Química**. Paraná: Secretaria do Estado da Educação, 2008.

QUIMENTÃO, Fernanda; MILARÉ, Tathiane. Contextualização, interdisciplinaridade e experimentação na Proposta Curricular Paulista de Química. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 47-54, 2015.

ROPOLI, Edilene Aparecida; MANTOAN, Maria Teresa Eglér; SANTOS, Maria Terezinha da Consolação Teixeira dos; MACHADO, Rosângela. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. A escola comum inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010. 51p.

SILVA, I. **Análise da acessibilidade física dos laboratórios de Química geral dos campi do IFRJ da Baixada Fluminense Duque de Caxias e Nilópolis**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2023.

VILELA, M. L. et al, Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de ciências. Revista da SBEnBIO – n.1. Santa Catarina, ago/2007.