



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO PIAUI
CAMPUS PICOS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

LEONARDO LIMA NOLASCO

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE UM LIVRO
DIDÁTICO DE QUÍMICA: INCLUSÃO E ACESSO A APRENDIZAGEM
DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

LEONARDO LIMA NOLASCO

**ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE UM LIVRO
DIDÁTICO DE QUÍMICA: INCLUSÃO E ACESSO A APRENDIZAGEM
DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Química do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí - Campus Picos.

Orientador: Prof. Me. Francisco Junior Coelho Ferreira

ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE UM LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA: INCLUSÃO E ACESSO A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Leonardo Lima Nolasco¹
Francisco Junior Coelho Ferreira²
Iara Rodrigues dos Santos Coelho³

Resumo: O estudo analisa o livro didático *Química Ser Protagonista* (Lisboa et al., 2016) com foco na inclusão de alunos com deficiência visual em atividades experimentais. O objetivo é identificar e propor adaptações para garantir que esses alunos possam participar plenamente das práticas de química. A justificativa baseia-se na necessidade de promover uma educação inclusiva, permitindo que todos os alunos, independentemente de suas condições, tenham acesso equitativo ao aprendizado prático. A metodologia envolveu a análise dos capítulos do livro para classificar as atividades experimentais quanto à sua adaptabilidade. Os principais resultados indicam que o livro não possui adaptações específicas para deficiência visual, destacando a necessidade de desenvolver modelos táteis, guias em Braille e recursos auditivos. Conclui-se que tais adaptações são essenciais para a participação ativa e a compreensão efetiva dos alunos com deficiência visual, beneficiando também a prática docente inclusiva.

Palavras-chave: Inclusão; Deficiência Visual; Adaptação de Materiais; Educação em Química; Acessibilidade.

Abstract: The study analyzes the textbook *Química Ser Protagonista* (Lisboa et al., 2016) focusing on the inclusion of visually impaired students in experimental activities. The aim is to identify and propose adaptations to ensure that these students can fully participate in chemistry practices. The rationale is based on the need to promote inclusive education, allowing all students, regardless of their conditions, to have equitable access to practical learning. The methodology involved analyzing the book's chapters to classify experimental activities in terms of their adaptability. The main results indicate that the book lacks specific adaptations for visual impairment, highlighting the need to develop tactile models, Braille guides, and auditory resources. It is concluded that such adaptations are essential for active participation and effective understanding of visually impaired students, also benefiting inclusive teaching practices.

Keywords: Inclusion; Visual Impairment; Material Adaptation; Chemistry Education; Accessibility.

1 Introdução

Falar sobre temas como inclusão nos leva a refletir sobre o modo como estamos lidando com os deficientes no nosso cotidiano. Sabe-se que hoje esse tema é bastante discutido e que movimentos em prol da inclusão leva a população em geral informações para que todos possam conscientizar-se, além de buscar garantir seus direitos. E se tratando de educação inclusiva nota-se que a mesma está tomando espaço e fazendo com que os deficientes exerçam tais direitos e formem sua cidadania.

Segundo Mantoan (2003, pag 31) “Inclusão trata-se de um acontecimento prazeroso de convivência com o diferente”, ou seja, a inclusão não deve ser encarada apenas como uma necessidade para atender a alunos com necessidades especiais, mas como uma experiência que beneficia a todos. Alunos, educadores e toda a comunidade escolar têm a oportunidade de aprender uns com os outros, desenvolver empatia, respeito e compreensão ao conviver com pessoas diferentes. Isso ajuda a criar um ambiente onde a diversidade é valorizada e onde cada pessoa contribui com sua singularidade, enriquecendo o coletivo. Isso ajuda a construir uma escola mais amigável e justa.

Apesar de a educação inclusiva ter avançado ao longo nos anos nas escolas regulares, ainda notamos algumas falhas que podem atrapalhar no ensino/aprendizagem dos alunos deficientes, principalmente no que diz respeito à formação dos professores e na falta de matérias didáticos adaptados nas escolas para atender esses alunos.

É correto afirmar que existem inúmeras adversidades frente a efetivação da prática inclusiva, ou seja, todas as ações impostas pelas leis, em sua grande maioria não ocorrem como deveriam. As próprias escolas não dispõem adequadamente de acessibilidade para garantir de forma integral o desenvolvimento de seus alunos (Carvalho, 2007). As dificuldades na implementação efetiva da educação inclusiva, aponta que, apesar das leis e diretrizes existentes, a prática muitas vezes fica longe do ideal. Isso significa que, em muitos casos, as ações necessárias para a inclusão plena não são realizadas de maneira eficaz, resultando em soluções improvisadas e insuficientes. Carvalho (2007) é citado para reforçar que as escolas frequentemente não têm a infraestrutura e os recursos adequados para garantir a acessibilidade e o desenvolvimento integral de todos os alunos. Essa falta de preparação das instituições educacionais compromete a verdadeira inclusão, tornando-a mais uma promessa do que uma realidade concreta.

Um dos materiais que faltam para o atendimento a esses alunos é o livro didático adaptado, fazendo assim os próprios professores buscarem alternativas pedagógicas para

atender as necessidades dos alunos com deficiência em sala de aula e, desse modo, pode-se às vezes levar os professores a não se empenhar melhor a esses alunos provocando até um certo isolamento dos mesmos.

Tal fato pode ficar mais complexo quando se trata de matéria como Química, onde se faz importante a observação dos processos de transformações. Aqui, vamos destacar os alunos com deficiência visual (DV) e as dificuldades dos mesmos em acompanhar tais transformações durante uma prática de experimentação para que se possa explicar o que está ocorrendo. Então, é importante destacarmos a importância de adaptação dos livros didáticos de química para atender esses alunos.

O objetivo do presente trabalho é fazer a análise bibliográfica do livro de Química Ser Protagonista (Lisboa et al., 2016), utilizado no 1º ano do ensino médio no IFPI- Campus Picos, com intuito de mostrar a importância da interação do aluno DV durante as práticas experimentais. Para tanto, se faz necessária leitura profunda da obra, acerca do objeto que será estudar e avaliar se há a existência de atividades experimentais que possam vir a ser adaptadas, visando atender a necessidade do aluno DV e possibilitando a participação do mesmo nas aulas práticas e assim, melhorar a captação do conteúdo.

2 Referencial teórico

No capítulo V que fala da Educação especial, onde o art. 59 da Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996) estabelece que os sistemas de ensino certificarão aos educandos deficientes: “I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades”; (BRASIL, 1996).

Segundo Mantoan (2003, p. 97), “a educação inclusiva se tratando de um processo que está a todo tempo em construção, deve ser entendida como uma tentativa a mais de atender e compreender as dificuldades de aprendizagem de qualquer aluno no sistema educacional e com um meio de garantir que os alunos”, que de alguma forma apresentam alguma deficiência, tenham os mesmos direitos que os outros, ou seja, os mesmos direitos dos seus colegas que participam do ambiente escolar do ensino regular.

Desse modo, podemos ressaltar a importância da validação dos direitos dos deficientes e que as instituições de ensino devem atender as suas necessidades desde melhoria da estrutura até os materiais didáticos adaptados.

“Os recursos didáticos são muito importantes na educação especial, em específico aqui, as pessoas com deficiência visual, que apresentam dificuldade de contato com o ambiente físico

e carência de material adequado”. (Fernandes et al. pág. 195, 2016). Somado a isso, os livros didáticos de química que não trazem adaptação para atender esses alunos acabam danificando no aprendizado desses alunos e ainda, não cooperam em nada com o professor, já que, tais livros adaptados poderiam ajudar significativamente à melhoria da metodologia usada pelo mesmo além de promover a inclusão do aluno DV.

Conforme explica Faria et al., (2017),

Em relação à deficiência visual (DV), observa-se que a maior dificuldade para a educação destes alunos é que as propostas educacionais têm como base a visão para percepção e apropriação de conhecimento. Porém, faz-se necessário quebrar esta limitação mostrando-lhes que além da visão existem outros caminhos de comunicação que tornam possível o ensino para deficientes visuais, como o tato, a fala, a escrita e até mesmo o paladar.

Assim, de acordo com o autor supracitado, entende-se, portanto, que existem diversos métodos que podemos utilizar em sala que não carece apenas da visão para entender seu conceito básico, contudo, outras formas de se trabalhar com alunos deficiência visual é utilizar seus outros sentidos para que se possa fazê-lo aprender o conteúdo da prática experimental.

3 Objetivos

3.1 Objetivos gerais

- O objetivo é possibilitar que alunos com deficiência visual participem das atividades experimentais juntamente com os demais alunos, para que possam ter as mesmas oportunidades de aprendizado prático que seus colegas sem deficiência.

3.2 Objetivos específicos

- Compreender e aplicar os princípios fundamentais da química.
- Participar ativamente das atividades junto com os alunos que não possuem deficiência visual.
- Demonstrar os benefícios das adaptações em experimentos para pessoas com deficiência visual.

4 Metodologia

A metodologia ocorrerá em torno da análise bibliográfica buscando um modo de atender ao universo da pessoa com DV (Deficiência Visual). Assim, foi realizado presente trabalho uma análise bibliográfica do livro didático Química Ser Protagonista (Lisboa et al., 2016), do 1º ano do ensino médio, utilizado no IFPI-Campus Picos, no ano de 2018, onde, o mesmo atendeu a uma aluna com deficiência visual que cursava o primeiro ano do ensino médio.

A análise contou com as seguintes etapas:

- Na primeira etapa foi realizado uma análise do livro na perspectiva de encontrar atividades experimentais no fim de cada capítulo.
- Na segunda etapa realizou-se o processo de identificar quais os capítulos que havia atividades experimentais que podem vir a ser adaptadas ou não adaptáveis;
- Na terceira etapa, classificou-se as atividades experimentais em adaptadas, parcialmente adaptáveis ou não adaptáveis;

Para a escolha das atividades experimentais que poderiam ser classificadas como adaptadas, parcialmente adaptadas ou não adaptáveis, foi estabelecido alguns critérios de avaliação:

Para os experimentos adaptados:

- Devem possuir materiais e equipamentos que podem ser substituídos por outros que atenda às necessidades das pessoas com DV como, por exemplo, balanças digitais vocalizadas e termômetros vocalizados;
- Precisam ser experimentos que possam ser executado não apenas por observação/visualização da transformação química, mas que também o aluno com deficiência visual possa manusear os materiais e/ou equipamentos, observando assim a transformação através do tato, ou outro órgão do sentido.

Para experimentos parcialmente adaptáveis:

- Adaptar os equipamentos ou materiais dos experimentos quando esses não forem todos totalmente substituíveis.

Para os experimentos não adaptáveis:

- Eliminar aqueles que podem causar acidentes ao aluno com deficiência visual, tais como experimentos com fogo e ácidos;
- Anular os que precisavam construir tabelas, apenas acompanhar a transformação

química e anotar os resultados, ou então construir gráficos.

Desse modo, poderemos dar início a avaliação das atividades e com base nos critérios estabelecidos no aqui no presente trabalho, iremos selecionar quais os capítulos que possuem as atividades experimentais que poderão ser adaptadas ou não.

5 Resultados e discussão

Após a análise da obra *Química Ser Protagonista* (Lisboa et al., 2016) com base em critérios estabelecidos, constatou-se que nem todos os experimentos poderiam ser adaptados para alunos com deficiência visual. Somente os capítulos 1, 3, 4, 7, 12 e 13 foram identificados como contendo experimentos que podem ser total ou parcialmente adaptados para esses alunos. Nos demais capítulos, os experimentos propostos apresentam riscos de acidentes durante a prática experimental e, por isso, não são adequados para adaptação. Especificamente, os capítulos 2, 5, 6, 8, 10, 11 e 14 contêm experimentos que não podem ser adaptados de forma segura. Vale notar que o capítulo 9 não possui atividade experimental no final. O Quadro 1 a seguir, apresenta os conteúdos das atividades experimentais do livro analisado que foram selecionados como adaptáveis ou parcialmente adaptáveis.

CONTEÚDO	TÍTULO DO EXPERIMENTO
Química e o estudo da matéria	Normas de segurança, símbolos e tratamento de resíduos
Sistemas, substâncias puras e misturas	Simulação de tratamento de água
Propriedades e transformações da matéria	Relações de massas nas transformações químicas
Ligações químicas e geometria molecular	Geometria molecular
Relações entre massas de átomos e moléculas	Determinação de um padrão de massa
Mol: quantidade de matéria	Volume molar dos gases

Quadro 1: Conteúdos selecionados para adaptação completa ou parcial. Fonte: Própria

Conforme ilustrado no Quadro 1 acima, os experimentos dos capítulos 1, 3, 4, 7, 12 e 13 são considerados adaptáveis para alunos com deficiência visual. Esses experimentos não apresentam nenhum risco de segurança e não possuem dificuldades significativas para

adaptação. Além disso, eles podem ser facilmente modificados para uso por alunos com deficiência visual, utilizando materiais de baixo custo e seguros, garantindo que todos os estudantes possam participar das atividades experimentais de forma inclusiva e sem perigo.

No Quadro 2, logo abaixo, demonstra os conteúdos do livro acerca das atividades experimentais que não podem ser adaptados conforme os critérios aqui estabelecidos.

CONTEÚDO	TÍTULO DO EXPERIMENTO
Unidades de medida e propriedades da matéria	Duas maneiras de diferenciar líquidos
Modelos atômicos e características dos átomos	Teste de chama
Classificação dos elementos e Tabela Periódica	Propriedades periódicas e aperiódicas- construção e interpretação de gráficos
Estrutura molecular e propriedades dos materiais: forças intermoleculares Reações químicas	Um método da análise da gasolina: Reatividade de metais
Relações estequiométricas nas transformações químicas	A chuva ácida
Relações estequiométricas nas transformações químicas	Verificando a ocorrência de uma reação

Quadro 2: Experimento selecionados como não adaptáveis. Fonte: Própria

Conforme demonstrado no Quadro 2 acima, os experimentos apresentados nos capítulos 2, 5, 6, 8, 10, 11 e 14 foram classificados como não adaptáveis para alunos com deficiência visual. Essa classificação deve-se à presença de equipamentos e materiais que representam riscos, como vidrarias delicadas e substâncias perigosas. Exemplos incluem o uso de dispositivos para aquecimento de líquidos, como o Bico de Bunsen, encontrado nos capítulos 2 e 5, e a utilização de ácidos presentes nos capítulos 5, 10 e 14. Além disso, a necessidade de construir gráficos e observar mudanças de cor e densidade em alguns experimentos, como nos capítulos 6, 8 e 11, limita a participação ativa de alunos com deficiência visual nessas atividades experimentais.

Considerando que o livro didático frequentemente é um dos principais recursos pedagógicos utilizados por professores, observa-se que a abordagem do livro analisado não está

totalmente alinhada com os estudos e pesquisas de Fernandes et al. (2016, p. 195). Esses tópicos são fundamentais para o aprendizado básico de química; no entanto, é necessário aprofundar estudos para desenvolver adaptações que garantam a segurança e a inclusão dos alunos com deficiência visual, permitindo sua participação plena nas atividades experimentais.

4 Considerações finais

Após a análise do livro *Química Ser Protagonista* (Lisboa et al., 2016), constatamos que a obra não possui adaptações específicas para alunos com deficiência visual em suas atividades experimentais. Embora as atividades sejam bastante didáticas, a maioria delas não atende às necessidades de um aluno com deficiência visual.

Nessa perspectiva é necessário criar versões dos experimentos que utilizem materiais acessíveis para alunos com deficiência visual, como modelos táteis, guias em Braille, recursos auditivos, e instruções verbais detalhadas. Esses materiais devem ser integrados ao livro didático para facilitar a inclusão.

Diante do que foi mencionado, é possível observar que, além de melhorar a compreensão do conteúdo, essas adaptações permitirão que alunos com deficiência visual participem de atividades em grupo, interagindo com seus colegas.

Além disso, essas adaptações facilitará o trabalho dos professores, permitindo que transmitam o conteúdo de maneira inclusiva, onde todos possam participar ativamente. Além disso, as adaptações oferecerão ao professor atividades práticas já prontas, garantindo a inclusão de alunos com deficiência visual nas práticas experimentais.

7 Referências

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 26 de Jul de 2018 às 11:08h

FARIA, Bianka Alves de; BONOMO, Fernanda Araújo França; RODRIGUES, Ana Clara Cândido et al. **Ensino de química para deficientes visuais numa perspectiva inclusiva: estudo sobre o ensino da distribuição eletrônica e identificação dos elementos químicos**. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0977-1.pdf>>. Acesso em 25 de Jul de 2018 às 15:00h

FERNANDES, Tatyane Caruso; HUSSEIN, Fabiana R. G. Silva e Domingues, Roberta

C. P. Rizzo. **Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial.** Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/12-EQF-113-15.pdf>. Acesso em 25 de Jul de 2018 às 14:51h

LISBOA, julio Cezar Foschini. **Ser protagonista: química, 1º ano:** ensino médio / Julio Cezar Foschini Lisboa... [et al.]; organizadora Edições SM; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM; editora responsável Lia Monguilhott Bezerra. – 3. Ed. – São Paulo: Edições SM, 2016. – (coleção ser protagonista)

MANTOAN M. T. E. **Inclusão escolar o que é? Por quê? Como fazer?** 1. ed. São Paulo-Brasil: Editora Moderna Ltda, 2003. p.16, 31, 38. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMariaTeresa-Egl%C3%A9-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf?1473202907> . Acesso em: 24 ago. 2024.

¹ Discente do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Piauí Campus – Picos. e-mail: Leonardolima2697@hotmail.com

² Docente do Curso Superior de Licenciatura em Química no Instituto Federal do Piauí Campus – Picos. Mestre em Química pela Uespi. E-mail: junior.ferreira@ifpi.edu.br

³ Licenciada em Ciências Biológicas (UFPI), Licenciada em Pedagogia (UNINTER), Especialista em Psicopedagogia pela Universidade Cândido Mendes. E-mail: yara.rodriques.sc@gmail.com



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE ARQUIVAMENTO DA VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, DISSERTAÇÃO OU TESE

Identificação do tipo de documento:

- () Tese
() Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)
() Dissertação
(x) Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)

Eu, Prof(a). Me. Francisco Júnior Coelho Ferreira, venho por meio deste **AUTORIZAR** o arquivamento no Repositório Institucional do IFPI (Bia) da versão final do trabalho intitulado “**ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE UM LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA: INCLUSÃO E ACESSO A APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**”, do aluno *Leonardo Lima Nolasco*, regularmente matriculado(a) no curso de *Licenciatura em Química*, do *campus Picos* do IFPI.

Informo que o arquivo em PDF do referido trabalho está tecnicamente adequado ao manual de Trabalhos Acadêmicos do IFPI em sua forma e estrutura e contém os devidos agradecimentos aos órgãos de fomento à pesquisa (no caso de recebimento de bolsa e/ou financiamento).

(X) **AUTORIZO** a disponibilização *online* em acesso aberto no Repositório Institucional do IFPI (Bia).

() **NÃO AUTORIZO** a disponibilização *online* em acesso aberto no Repositório Institucional do IFPI (Bia).

Picos – PI,
30/09/2024.

Francisco Júnior Coelho Ferreira
Orientador