

INCLUSÃO SOCIAL: A ABORDAGEM DO ENSINO DE QUÍMICA PARA OS DEFICIENTES VISUAIS

SOCIAL INCLUSION: THE APPROACH TO TEACHING CHEMISTRY TO THE
VISUALLY IMPAIRED

INCLUSIÓN SOCIAL: EL ENFOQUE DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA PARA
LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Francisca Iraceli Rodrigues de Oliveira¹, Jardes Figueredo do Rêgo², José Henrique Batista da Costa³, Lyzette Gonçalves Moraes de Moura⁴, Raylane Rocha da Mata⁵, Naise Mary Caldas⁶, Francisco Cardoso Figueiredo⁷, Rondenelly Brandão da Silva⁸, Ionara Nayana Gomes Passos⁹

DOI: 10.54899/dcs.v22i85.3944

Recibido: 03/12/2025 | Aceptado: 05/12/2025 | Publicación en línea: 19/12/2025.

RESUMO

A educação é o meio pelo qual a escola transmite cultura e experiências por meio de um conjunto de ações desenvolvidas com o objetivo de dinamizar o ensino, especialmente o da disciplina de Química. Nessa perspectiva, propõe-se a utilização de práticas pedagógicas que envolvam materiais de fácil acesso e baixo custo, integrando-as à teoria dessa disciplina. O objeto de estudo deste trabalho é o aprendizado de Química para alunos com deficiência visual, a partir da explicação e mediação de conteúdo específicos para esse público. Para promover maior motivação e engajamento dos estudantes, torna-se fundamental a realização de práticas pedagógicas, como experimentos adaptados, que facilitam a compreensão dos conceitos de produtos químicos. Durante a prática escolar, identificamos ações que tanto favorecem quanto dificultam o desempenho dos docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem. É nesse contexto que se faz necessária a busca por estratégias que dinamizem o ensino, com a finalidade de construir um conhecimento sólido e duradouro para as futuras gerações.

¹ Graduada em Química, Universidade Federal do Piauí, Piracuruca, Piauí, Brasil.

E-mail: firaceli@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-1395-6903>

² Doutor em Química, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, São Paulo, Brasil.

E-mail: jardes.rego@afya.com.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8066-5077>

³ Graduação em Química, Universidade Federal do Maranhão, Grajaú, Maranhão, Brasil.

E-mail: batista.jose@discente.ufma.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-4590-9189>

⁴ Doutora em Ciências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

E-mail: lyzette.moura@ufma.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6366-8110>

⁵ Mestranda em Ciências e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

E-mail: raylane.rocha@discente.ufma.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-5751-812X>

⁶ Doutora em Química Analítica, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: naisecaladas@ufpi.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3977-3540>

⁷ Doutor em Biotecnologia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: francisconfigueiredo@ufpi.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2938-6480>

⁸ Doutor em Biotecnologia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: rondenelly@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6004-2478>

⁹ Doutora em Biotecnologia, Universidade Federal do Maranhão, Grajaú, Maranhão, Brasil.

E-mail: ionara.passos@ufma.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4729-4977>

Palavras-chave: Ensino de Química. Inclusão Social. Deficiência Visual. Desafios.

ABSTRACT

Education is the means by which schools transmit culture and experiences through a set of actions developed with the aim of stimulating teaching, especially in the subject of chemistry. From this perspective, we propose the use of teaching practices that involve easily accessible and low-cost materials, integrating them with the theory of this subject. The object of study in this work is the learning of chemistry for visually impaired students, based on the explanation and mediation of specific content for this audience. To promote greater motivation and engagement among students, it is essential to carry out pedagogical practices, such as adapted experiments, which facilitate the understanding of chemical concepts. During school practice, we identified actions that both favor and hinder the performance of teachers and students in the teaching-learning process. It is in this context that it is necessary to seek strategies that make teaching more dynamic, with the aim of building solid and lasting knowledge for future generations.

Keywords: Chemistry Teaching. Social Inclusion. Visual Impairment. Challenges.

RESUMEN

La educación es el medio por el cual la escuela transmite cultura y experiencias a través de un conjunto de acciones desarrolladas con el objetivo de dinamizar la enseñanza, especialmente la de la disciplina de Química. En esta perspectiva, se propone el uso de prácticas pedagógicas que involucren materiales de fácil acceso y bajo costo, integrándolos a la teoría de esta disciplina. El objeto de estudio de este trabajo es el aprendizaje de la química para alumnos con discapacidad visual, a partir de la explicación y mediación de contenidos específicos para este público. Para promover una mayor motivación y compromiso de los estudiantes, es fundamental llevar a cabo prácticas pedagógicas, como experimentos adaptados, que faciliten la comprensión de los conceptos de productos químicos. Durante la práctica escolar, identificamos acciones que tanto favorecen como dificultan el rendimiento de los docentes y los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es en este contexto donde se hace necesaria la búsqueda de estrategias que dinamicen la enseñanza, con el fin de construir un conocimiento sólido y duradero para las generaciones futuras.

Palabras clave: Enseñanza de la Química. Inclusión Social. Discapacidad Visual. Desafíos.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A escola, como instituição formal de ensino, é responsável por promover uma educação de qualidade que atenda às diversidades dos alunos, contemplando tanto suas dificuldades quanto suas habilidades. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1996):

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (Art.1º).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o aluno deve desenvolver ao longo de sua trajetória escolar competências fundamentais, tais como a leitura, a escrita, a interpretação e a compreensão de fatos próprios ao ano escolar em que está inserido. Os PCNs enfatizam a importância de métodos didáticos descobertos que incentivam o estudante a questionar e refletir criticamente sobre os diversos temas envolvidos, promovendo assim um aprendizado efetivo e significativo (Brasil, 1997).

Como o conhecimento resulta da ação a partir dos interesses e necessidades desde os mais variados processos formativos mencionados, o ensino é estabelecido em função do que o sujeito vivencia frente a desafios e situações problemáticas provenientes do grupo educacional no qual faz parte, a motivação no ensino depende da força de estímulo a uma determinada situação problemática, das disposições internas a instituição e interesse do aluno. Assim, aprender se torna uma atividade de descoberta é uma autoaprendizagem, sendo estimulada pelo meio em que se vive (Libaneo, J.C, 1989).

Com isso, surgem as concepções humanas no âmbito de aprimorar ao longo dos estudos e pesquisas à medida que progridem modelos e teorias de educação em Química que se inserem e fazem parte da tentativa de melhor compreender a natureza dessa Ciência. Em função disso e do fato de que os alunos possuem dificuldades no aprendizado de Química, somente com teoria é sugerido uma dinâmica no ensino com a utilização de práticas para o reforço dessa teoria (Peruzzo, Canto, 2006).

O sistema Braille é um código de escrita e leitura tátil baseado na combinação de seis pontos em relevância, apresentado em duas colunas de três pontos, possibilitando a representação de letras, números e sinais de pontuação, sendo amplamente utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão. Criado por Louis Braille, o sistema foi introduzido no Brasil em 1854, contribuindo para a educação e profissionalização das pessoas com deficiência visual (Santos, Leite, 2024).

O Brasil conhece o sistema Braille desde 1854, data da inauguração do Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro, originalmente denominado Imperial Instituto dos Meninos Cegos, fundado por D. Pedro II com o objetivo de educar e profissionalizar pessoas com deficiência visual. Conforme relatos históricos, o país foi o primeiro da América Latina a adotar o sistema Braille, trazido por José Álvares de Azevedo, um jovem cego que estudou na França e trouxe o conhecimento do método. Antes do Braille, existiam outros sistemas de leitura em alto-relevo,

que utilizavam letras costuradas em papel e eram pouco práticas para os usuários (Cosntant, 2014; Coraccini, 2021).

A Portaria nº. 552, de 13 de novembro de 1945, estabeleceu o Braille Oficial para uso no Brasil, além de um código de abreviaturas, da autoria do professor José Espínola Veiga. Esta abreviatura teve uso restrito, entrando em desuso, posteriormente. A Lei nº. 4.169, de 4 de dezembro de 1962, que oficializou as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos, além de um código de contrações e abreviaturas Braille, veio a criar dificuldades para o estabelecimento de acordos internacionais, pelo que, especialistas brasileiros optaram por alterar seus conteúdos, em benefício da unificação do Sistema Braille.

O Piauí é a Unidade da Federação que apresentou o maior percentual de população com deficiência visual (22,5%), seguido pelo Ceará (22,1%), Rio Grande do Norte e Pernambuco (22,0%). A constatação é do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Censo 2010. O Censo 2000 revelou que 14,5% da população brasileira eram portadoras de, pelo menos, uma das deficiências investigadas pela pesquisa. A maior proporção se encontrava no Nordeste (16,8%) e a menor, no Sudeste (13,1%).

A nova publicação traz o número absoluto de cegos e surdos no País. Os dados evidenciados acima demonstram a grande população de deficientes audiovisuais. Sendo que boa parte dessas pessoas necessitam de adaptações para conviverem com as demais pessoas de forma mais adequada.

Dessa forma, é necessário criar estratégias para incluir essas pessoas e propiciar a elas uma maior acessibilidade. A abordagem desse estudo se dá a partir das dificuldades do professor de ensinar Química aos alunos mudos e com deficiência visual no 3º Ano do Ensino Médio, no Município de Batalha – Piauí.

Assim definiu – se como objetivos conhecer os resultados da aprendizagem da aluna deficiente visual em Química, analisar a Metodologia tradicional v.s. Metodologia dinâmica e individual. Portanto, por meio de uma pesquisa qualitativa traçaremos metodologias trabalhadas no ensino da Química, relacionando a visão do professor quanto à inclusão no âmbito escolar e social.

METODOLOGIA

Foi realizada uma entrevista com G. M. O. L., aluna deficiente visual, experiência da

professora de Química e ainda escuta dos relatos de familiares e visita a escola com sala de recursos destinada aos deficientes.

Quem é a Aluna?

G. M. O. L é de família humilde, mora com a mãe e os irmãos, a mãe é professora de Educação Infantil do Município, a referida aluna dependia dos primos e tios e para sua locomoção na escola, dependia dos funcionários e de sua melhor amiga, que a conduzia as várias dependências da escola e entregava a máquina de Braille utilizada em quase todas as aulas.

A família possui T Glaucoma Congênito (cegueira irreversível), que é uma doença hereditária atingindo tias e primos. A leitura em Braille aprendeu com a tia e aperfeiçoou com uma professora na última escola que estudou o Ensino Médio. Enxergou até os 11 anos de idade, no entanto, para ser alfabetizada as letras eram ampliadas. Nos anos iniciais da vida escolar, estudou na rede privada de ensino no Município de Batalha, a partir do 4º ano do Ensino Fundamental ingressou na rede pública de ensino.

Das escolas que estudou apenas a Escola Dirceu Arcoverde da rede pública tinha sala multifuncional com uma impressora para Braille, mas mesmo assim demorou a ser utilizada devido à falta de profissional para instalação. A aluna solicitou o material adaptado para deficientes visuais a Supervisão de Ensino, após algum tempo veio um livro de Espanhol, um livro de Biologia e uma Tabela Periódica. Com a precariedade de material e a falta de profissionais qualificados, os professores adaptavam – se de acordo com sua disciplina.

Para estudar sem material adaptado de acordo com sua deficiência, G. M.O.L conta com a ajuda da mãe, do irmão, primos e tias para auxiliar na leitura. No entanto, para G. M.O.L, o Braille é que lhe dá autonomia em suas atividades. No Ensino Médio, para a estudante, os professores de Biologia, História, Geografia, Química, português e Matemática não a tratavam com indiferença, e estes são os mesmos professores da escola que mais disponibilizou acessibilidade.

Devido ao incentivo recebido, a mesma realiza atividades de leitura em sua comunidade com os amigos, essas leituras são primeiramente ouvidas e depois escritas manualmente com Reglete (Equipamento de escrita em Braille).

As Alegrias

Mesmo com suas limitações, uma das maiores alegrias foi obter uma excelente nota no Enem, lhe dando uma das melhores classificações no Curso de Administração, para orgulho da família, dos amigos e da escola. No Enem, as provas foram adaptadas, mas ao chegar à Faculdade a mesma só sabia da existência de uma aluna deficiente visual pela informação do irmão.

Assim, a estrutura, sala multifuncionais, e profissionais capacitados não existem, o que existe é um Núcleo de atendimento às pessoas com necessidades especiais, que segundo a aluna, apenas ameniza a situação e a mesma dá dicas na dinâmica do Ensino baseados com as situações vividas no Ensino Médio.

Preconceitos

Segundo G. M. O. L os preconceitos existiram, existem e sempre existirão com relação a sua deficiência. Mas aprendeu a lidar com os preconceitos e sua deficiência (também usa bengala para melhor locomoção), ficou mais fácil lidar com estas situações porque agora conhece seus direitos.

Abordagem da Química aos Deficientes Visuais e a Dinâmica do Professor de Química na Inclusão Social

Qual deve ter sido a atitude de um professor diante de uma turma de 45 alunos, este entrando pela primeira vez numa escola pública onde os alunos tem a fama de desobedientes e desinteressados? Fácil responder, se não fosse o medo da reação dos alunos em saber que era a nova professora de Química. De repente, o medo, as angustias partem para outra realidade quando é informada que possui na sala P. A um aluno mudo, bem levado, mas que faz leitura labial e G. L muito inteligente e deficiente visual. A partir destas situações, o que prevalece na cabeça do professor além do conhecimento, são indagações acerca de como desenvolver um trabalho voltado para deficientes visuais juntamente com os demais alunos em uma aula de 40 minutos.

Durante as aulas, os professores utilizavam os recursos que fossem necessários a adaptação da aluna, como a máquina de escrever em Braille, materiais em alto relevo confeccionado pelo próprio professor, dinâmica do toque das formas e tabela periódica em

Braille. A forma que a aluna era avaliada dependia da disciplina e do professor, pois na matéria de matemática devido aos gráficos não era possível a impressão.

A dinâmica da professora de Química era: Nas aulas, tinha sempre uma colega para auxiliar se fosse necessário, após a explanação do conteúdo tinha que conciliar os demais alunos com a referida aluna, recebendo as orientações de forma individual, o que ocorria sempre que necessário ou ao final da aula. Em Química Orgânica, o toque e a escrita da aluna em letras cursivas demonstravam a sua habilidade ou não no conteúdo.

Nas duas primeiras avaliações, após o contato da professora com a aluna foram em dupla, mas percebendo que este método era utilizado pela maioria dos professores e testado pela professora de Química, não dava certo. A professora passou a realizar as avaliações orais, no que deixou a aluna chateada pela queda no nível das notas. Mas após a explicação, seus conhecimentos e suas habilidades eram desvalorizadas, a mesma aceitou o dinamismo da professora em realizar os trabalhos e avaliações impressos em Braille. Já o professor aplicava a prova em horário exclusivo à aluna, auxiliando a mesma na leitura e provas orais.

Conhecimento Pedagógico dos Conteúdos

O professor deve conhecer os conceitos e compreendê-los, de acordo com os cânones científicos da sua área de formação, devendo também dominar as dimensões da competência disciplinar. Para que ocorra o domínio dessas competências, o professor deve possuir um conhecimento em sua área, dominando conteúdos específicos da ciência. Para articular esse conhecimento com a realidade em que vai atuar, necessita dominar determinadas técnicas e determinados métodos. Para ser professor, é necessário além do amor a educação, dominar os conhecimentos e ter uma forma de atuação que permita que o conhecimento chegue a seus alunos de forma a fazê-los compreender, praticar e formar opiniões.

Este conhecimento vai além do conhecimento disciplinar do assunto, isto é, ultrapassa a dimensão do conhecimento da matéria a ser ensinada, pois sofre uma construção diária pelo professor, ao ensinar a matéria. E é assim aos poucos, implementando e melhorando sua didática, que se funde o conhecimento com os demais, incluindo a compreensão do que significa ensinar certo tópico, a representação das ideias, as analogias mais poderosas, os exemplos, as ilustrações, as explicações e demonstrações, ou seja, é a forma como o professor vai representar e formular o tema para ensinar, além dos princípios e das técnicas que facilitam o ensino e a compreensão do

aluno. Esse tipo de conhecimento é importante nos processos de aprendizagem dos professores, pois, segundo Mizukami (2004, p. 6), é o único conhecimento pelo qual o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo.

Devemos destacar que o professor não deve somente aprender os conceitos, mas compreendê-los de acordo com a metodologia investigativa da ciência de referência. É importante também que o professores domine o mínimo possível do assunto a ser trabalhado, pois isso facilita a compreensão dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do momento que se desenvolve uma pesquisa, busca-se atitudes éticas tanto por parte do entrevistador como parte dos entrevistados sendo os professores e a aluna os sujeitos em questão. Com a observação e análise da metodologia utilizada, pôde-se registrar resultados satisfatórios tanto da aluna no aprendizado, quanto para os professores envolvidos que utilizaram como estratégia o tato para a percepção de gráficos, moléculas e outras reações conseguindo compreender de forma mais prática a teoria trabalhada em sala de aula.

Os livros modernos têm aplicado desenhos, gráficos e cores de forma acentuada em sua transcrição. Este fato, tem tornado difícil transcrevê-los para o Sistema Braille, isso faz com que pensamos em algumas alternativas para solucionar tal impasse, dentre elas a adaptação do livro para transcrição em Braille. Além disso, a escola na maioria das vezes não contempla uma estrutura adequada para a recepção dos alunos deficientes visuais.

A dificuldade de inserção de alunos com alguma deficiência na escola se dá mais pelo despreparo dos professores e das condições escolares, do que por desinteresse desse grupo minoritário. Em relação ao conhecimento químico escolar, a dificuldade aumenta, uma vez que, no Brasil, pouco se tem investigado sobre o ensino de química para as pessoas com deficiência auditiva ou visual.

Através deste trabalho, consegue-se atingir os objetivos propostos tendo sido constatado com os bons resultados já mencionados, pois o ensino de qualidade se dá a partir do momento que professor e aluno interagem de forma coerente com os seus respectivos direitos e deveres. Portanto, ensinar, implica organizar e planejar ações apropriadas ao aprendizado do aluno considerando suas características e necessidades, podendo o planejamento das ações a serem desenvolvidas sofrer alterações.

O professor é o mediador responsável pelo processo de ensino, com a missão de enriquecer e fortalecer um conhecimento já existente ou adquirido, mas sozinho ele não irá cumprir com seu trabalho se não houver também interesse mutuo por parte dos alunos em aperfeiçoar ou adquirir conhecimentos novos.

CONCLUSÃO

Diante dos acontecimentos, faz-se necessário motivar e estruturar cada vez mais os professores e alunos com subsídios que o impulsionem fazendo florescer seus conhecimentos além dos materiais e melhores condições de trabalho e salário. Assim, os professores e alunos podem juntos, ao longo do processo educacional estar desempenhando um ensino de grande eficácia na construção de um saber com alicerces que perpetuem às futuras gerações.

Essa construção de saber se dá em parcerias entre escolas, alunos e professores cada um cumprindo com seus direitos e deveres referentes à respectiva função da qual desempenha, com a escola incentivando o professor que por sua vez, deve sentir-se apoiado e motivado a trabalhar para que os alunos possam assimilar e expandir os conhecimentos adquiridos. O desafio é conscientizar para que um enriquecimento mutuo como a valorização profissional e intelectual, introduzido nas aulas experimentais e ou em materiais educativos, esteja de acordo com os conteúdos para proporcionar e facilitar o aprendizado em Química.

Portanto, vimos que há uma grande dificuldade de adaptação dos alunos deficientes auditivos e visuais em aprender os conteúdos de Química trabalhados em sala de aula. Logo, é necessário que haja um maior investimento em políticas governamentais voltadas à inclusão escolar desses alunos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 4.169, de 4 de dezembro de 1962. **Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille**. Diário Oficial da União, Brasília, 11 dez. 1962.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BRASIL. Portaria nº 552, de 13 de novembro de 1945. **Estabelece o Braille Oficial para uso no Brasil, além de um código de abreviaturas, da autoria do professor José Espínola Veiga**. Diário Oficial da União, Brasília, 13 nov. 1945.

CONSTANT, B. **Finalidades da Comissão Brasileira de Braille**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=10235>. Acesso em 04 abr. de 2016.

CORACCINI, R. Dia mundial do Braille: como surgiu esse sistema e como ele funciona. **CNN Brasil**, [São Paulo], 04 de jan. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/dia-mundial-do-braille-como-surgiu-esse-sistema-e-como-ele-funciona/>. Acesso em: 05 jun 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010: Pessoas com deficiência no Brasil e suas características. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados>. Acesso em: 05 jun 2016.

LIBANEO, J.C; **Democratização da Escola Pública: A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos**. São Paulo, Ed. Loyola, 1989.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: professores formadores. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 0, dez. 2005. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76610110>. Acesso em: 08 jun. 2016.

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L. **Química na abordagem do cotidiano**, vol.1, 4ª ed., São Paulo: Moderna, 2006.

SANTOS, R. B. dos; LEITE, F. R. O Sistema Braille como mecanismo para a alfabetização de pessoas com deficiência visual. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 93–102, 2024. DOI: 10.14295/biblos.v37i2.16196. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/16196>. Acesso em: 08 jun. 2016.