

**TABELA PERIÓDICA: AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA
ENSINAR ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**TABLA PERIÓDICA: EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA A ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL**

**PERIODIC TABLE: EVALUATION OF A PEDAGOGICAL PROPOSAL TO TEACH
STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT**

Lic. Lucicleide Maria de Andrade Silva

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

lucicleideandradee@gmail.com

Mestre. Gilberlândio Nunes da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

gil.gilberlandionunes@gmail.com

Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

dantasquimica@yahoo.com.br

Fecha de Recepción: 13 de marzo de 2021 – Fecha Revisión: 08 de mayo de 2021

Fecha de Aceptación: 22 de diciembre de 2020 – Fecha de Publicación: 15 de Octubre de 2021

Resumo

O Ensino de química deve ser caracterizado por uma abordagem contextualizadora, que capacite o aluno a participar de forma crítica nas questões do seu contexto social. Neste cenário, esta pesquisa aborda investigações empreendidas no Grupo de Pesquisa de Metodologia para a Educação Química (GPMEQ), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Tratando de avaliar uma proposta de intervenção pedagógica para o ensino de tabela periódica, frente aos estudantes com deficiência visual, no contexto do ensino regular. O material didático desenvolvido foi gerado a partir de inúmeras estudos, com o propósito de promover a aprendizagem dos conceitos científicos. O lócus da pesquisa foi o instituto dos cegos da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Os resultados apontam que a proposta pedagógica obteve uma avaliação satisfatória, sinalizando para a importância da adaptação de estratégias e metodologias de ensino, além, de materiais que possam subsidiar a aprendizagem do conteúdo na disciplina de Química.

Palavras-chave: Educação Inclusiva - Metodologias de Ensino - Educação Química.

Resumen

La Enseñanza de Química debe caracterizarse por un enfoque contextual, que permita al alumno participar críticamente en cuestiones de su contexto social. En este escenario, esta investigación aborda las investigaciones realizadas en el Grupo de Investigación de Metodología para la Educación Química (GPMEQ), de la Universidad Estatal de Paraíba (UEPB). Tiene como objetivo evaluar una propuesta de intervención pedagógica para la enseñanza de la tabla periódica, frente a los estudiantes con discapacidad visual, en el contexto de la educación regular. El material didáctico desarrollado se generó a partir de numerosos estudios, con el fin de promover el aprendizaje de conceptos científicos. El lugar de la investigación fue el instituto de ciegos de la ciudad de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Los resultados apuntan a que la propuesta pedagógica obtuvo una

valoración satisfactoria, destacando la importancia de la adaptación de las estrategias y metodologías de enseñanza, así como de los materiales que pueden contribuir al aprendizaje del contenido en la disciplina de Química.

Palabras clave: Educación inclusiva - Metodologías de enseñanza - Educación Química.

Abstract

The teaching of Chemistry should be characterized by a contextualizing approach, which enables students to participate critically in issues of their social context. In this scenario, this research addresses investigations undertaken in the Research Group on Methodology for Chemical Education (GPMEQ) of the Paraíba State University (UEPB). The aim to evaluate a proposal for pedagogical intervention for the teaching of the periodic table, facing students with visual impairment, in the context of regular education. The didactic material developed was generated from numerous studies to promote the learning of scientific concepts. The locus of the research was the institute for the blind in the city of Campina Grande, Paraíba, Brazil. The results indicate that the pedagogical proposal obtained a satisfactory evaluation, indicating the importance of adapting teaching strategies and methodologies, and materials that can support the learning of content in the discipline of chemistry.

Keywords: Inclusive Education - Teaching Methodologies - Chemistry Education.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Commercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) Licencia Internacional



INTRODUÇÃO

Este trabalho foi fruto de estudos do Grupo de Pesquisa em Metodologia para a Educação Química (GPMEQ) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Paraíba, Brasil. Nestes, há a colaboração de pesquisadores de instituições das várias regiões do Brasil, tem no seu âmbito, a preocupação com o ensino, a aprendizagem, a formação de professores e com a troca de saberes entre as instituições formais de educação.

Pensou-se na necessidade de ensinar Química na perspectiva da Educação Inclusiva para desenvolvê-lo, depois de inúmeras pesquisas que revelavam a escassez de materiais e metodologias didáticas para possibilitar aos alunos com deficiência visual o conhecimento e apreensão dos principais conceitos químicos.

Sabe-se que, o Ensino-aprendizagem de Química atualmente é caracterizado por uma abordagem contextualizadora, que capacita o aluno a participar de forma crítica em seu meio a fim de que exerça seus direitos e deveres e utilize o conhecimento adquirido para questionar e se posicionar frente às questões sociais. Sob o olhar da inclusão na perspectiva educacional, defende-se uma educação que atenda às necessidades de todos. Para tanto, faz-se necessário a elaboração de metodologias e recursos que tornem a aprendizagem dos estudantes com deficiência visual possível.

A proposta deste trabalho consistiu na avaliação de uma proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem do conteúdo tabela periódica, e, envolveu alunos com deficiência visual. O segmento do ensino regular foi a modalidade escolhida para aplicar a proposta do material didático de caráter lúdico, de modo que o trabalho contribua para a educação inclusiva na disciplina de Química.

2 APORTE TEÓRICO

2.1 A ESCOLA E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CONSIDERAÇÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS BRASILEIROS

O século XIX deu origem ao período de fundações especializadas no atendimento a pessoas com deficiências, proporcionando o cuidado e assistência para quem necessitava. Esse tipo de educação ocorria fora dos núcleos de povoação, já que para os percursos o campo era o local mais propício para a vida alegre e salutar. Considera-se que a partir de então tenha surgido a Educação Especial.

No Brasil, o processo de exclusão sempre esteve presente na história de nossa educação, principalmente, nas camadas mais inferiores, nas quais as pessoas eram categorizadas de acordo com seus traços étnicos e socioeconômicos, excluídos, assim, da sociedade.

Também no Brasil a pessoa deficiente foi considerada por vários séculos dentro da categoria mais ampla dos ‘miseráveis’, talvez o mais pobre dos pobres. Os mais afortunados que haviam nascido em ‘berço de ouro’ ou pelo menos remediado, certamente passaram o resto de seus dias atrás dos portões e das cercas vivas das suas grandes mansões, ou então, escondidos, voluntária ou involuntariamente, nas casas de campo ou nas fazendas de suas famílias. Essas pessoas deficientes menos pobres acabaram não significando nada em termos de vida social ou política do Brasil, permanecendo como um ‘peso’ para suas respectivas famílias.¹

As primeiras entidades foram criadas para realizar o atendimento especializado em Educação Especial, como o “Instituto dos Meninos Cegos”, em 1854 e o “Instituto dos Surdos-Mudos” em 1857. Estes simbolizaram um grande êxito no atendimento a pessoas deficientes, e mesmo sendo poucos os privilegiados, permitiu-se a expansão do espaço para o pleito e a percepção sobre a sua educação, caracterizando assim a Educação Especial Brasileira como a que pleiteava mais as deficiências visuais e auditivas.²

A partir da Constituição de 1988, teve início uma onda de reforma no Sistema Educacional Brasileiro, a fim de que se pudesse alcançar a igualdade e a propagação do acesso de todos à escola. “A política educacional brasileira do início da década de noventa dá ênfase na universalização do acesso, mas que ao mesmo tempo vai dar espaço ao projeto neoliberal que prometia o ingresso do país na era da modernidade através da reforma do Estado”.³

O Brasil participou da Conferência Mundial Sobre Educação para Todos na Tailândia, em 1990. Nela foram propagadas sementes da política de Educação Inclusiva e assumiu-se o compromisso de transformar o sistema educacional brasileiro, para que este

¹ Silva, Otto Marques. A epopéia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e hoje. (São Paulo: CEDAS, 1987), 273.

² Mário Cléber Martins Lanna Júnior. História do Movimento Político *das Pessoas com Deficiência no Brasil*. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

³ Eliane Gonçalves Noronha, Cibele Leme Pinto. Educação Especial e Educação Inclusiva: aproximações e convergências. 2014. <https://docplayer.com.br/6997551-Educacao-especial-e-educacao-inclusiva-aproximacoes-e-convergencias.html>.

pudesse acolher a todos sem quaisquer formas de discriminação.

Em meio aos problemas relacionados ao desempenho educacional, o Brasil passou a adotar políticas de “educação para todos” e de “educação inclusiva”. Para o gerenciamento do estado democrático, a Educação Inclusiva é parte integrante e essencial deste processo, assim como também a Educação Especial.⁴ O termo “para todos” nos permite interpretar a não inclusão de pessoas com deficiência, começamos a observar as exclusões na própria legislação que as defende, mesmo com tantos avanços.

Embora muitos sejam os discursos acerca da Educação Especial e Inclusiva, ainda se precisou desmistificar o conceito de ambas. Assim, a Educação Especial é direcionada para atender exclusivamente alunos com determinadas necessidades especiais, em locais onde existam profissionais especializados que trabalham para garantir o atendimento de pessoas com transtornos e deficiências globais. A educação Inclusiva vai mais além, pois requer a participação de todos os educandos.⁵ Trata-se de inserir no ensino regular, de forma democrática, o indivíduo que possui a necessidade especial para que o mesmo cresça e adquira satisfação pessoal.

2.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA: SABERES NECESSÁRIOS PARA ATUAÇÃO DOCENTE

Para que a Educação Especial possa se efetivar dentro dos contextos escolares e educativos, é necessária a formação dos profissionais que nela atuam. Os professores do Ensino Regular reclamam que a realidade das condições de trabalho, tais como limites da formação profissional, número elevado de alunos por turma, estrutura físico- arquitetônica inadequada, despreparo para ensinar “alunos especiais” e a ausência de clareza, sobre os tipos de deficiência a serem atendidas, dificultam a qualidade do atendimento dos educandos que precisam ser inclusos.⁶

A obscuridade e vastidão dos processos de ensino e aprendizagem atrapalham a ação dos professores da Educação Especial. Estes, assim como os do Ensino regular, não se sentem preparados para trabalhar com a diversidade dos educandos, já que nos cursos de graduação e/ou especialização os educadores aprendem a lidar com técnicas ou métodos específicos para determinada deficiência, estreitando as possibilidades de atuação. “É muito difícil avançar no sentido das escolas inclusivas se os professores em seu conjunto, e não apenas professores especialistas em educação especial, não adquirirem uma competência suficiente para ensinar todos os alunos”.⁷

Nesse sentido, a preparação do professor estabelece conjunturas necessárias para o processo de inclusão de alunos com NEE. Por mais que o professor tenha “boa vontade”, é necessário o seu preparo, porque ainda há professores leigos, escolas sem preparo para acolher esses alunos, e, por vezes, um desconhecimento de uma parcela da

⁴ Enicéia Gonçalves Mendes. “A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil”. *Revista Brasileira de Educação* 11, nº 33 (Dezembro 2006): 387-405.

⁵ Nesdete Mesquita Corrêa. Educação Especial no Brasil dos anos 1990: um esboço de política pública no contexto da reforma do Estado. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Rio de Janeiro: 2004. <https://189.1.169.50/reunioes/27/gt/15/p151.pdf>.

⁶ Elizabeth Dias de Sá. A educação no terceiro milênio: espaço para a diversidade. Faculdade de Filosofia e Ciência UNESP, São Paulo: 2003. <https://www.bengalalegal.com/eliza3.php>.

⁷ Álvaro Marchesi. “Da linguagem da deficiência às escolas inclusivas”. In Desenvolvimento psicológico e educação: Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais, César Coll, Álvaro Marchesi, Jesús Palacios. Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais, (Porto Alegre: Artmed, 2004), 44.

sociedade a respeito dos processos inclusivos desses indivíduos. No mais, são necessárias conscientização e melhorias nas políticas públicas, nesse sentido, para que a inclusão de fato seja efetivada com qualidade e não apenas como um “faz de conta”.

“Dentro das atuais condições da educação brasileira, não há como incluir crianças com necessidades educativas especiais no ensino regular sem apoio especializado, que ofereça aos professores dessas classes, orientação e assistência”.⁸

Percebemos que vários professores atuam sem estar preparados. São docentes de outras licenciaturas ou sem especialização, outros formados em cursos que não possibilitam a prática pedagógica, constituindo, assim, uma classe heterogênea nas formações. E mesmo que as prescrições legais apontem que a educação deve ser igual para todos, de forma geral, nos espaços escolares essas prescrições são executadas modestamente.

[...] muitas instituições de ensino ainda não implementaram ações que favoreçam a formação de seus professores para trabalharem com a inclusão. Para tanto, é importante que eles compreendam o contexto sócio-histórico da exclusão e o da proposta de inclusão. Além disso, que possuam o domínio básico de conhecimentos que os auxiliem a se aproximarem das pessoas com deficiência, no sentido de se integrarem com elas, obtendo assim subsídios para atuarem pedagogicamente.⁹

Observa-se a importância do professor refletir acerca de sua formação, a fim de que reconheça se está apto a atuar numa escola que permite o acesso de todos e se ele como profissional tem desempenhado sua prática pedagógica com eficácia.

Portanto, a prática pedagógica adequada ao processo de inclusão é extremamente importante e cabe ao professor se enxergar como o encarregado/mediador dos processos de aprendizagem. O educador precisa reconhecer o aluno como um ser singular que, independente de sua(s) deficiência(s), traz consigo conhecimentos sociais carregados de historicidade, e estes crescem à medida que ele mantém relações com o meio e com os demais indivíduos.

2.3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA *VERSUS* PROFESSORES DE QUÍMICA NO ENSINO BÁSICO

A Educação Inclusiva é um tema atual que proporciona questionamentos abruptos e bastante presentes em nosso cotidiano. A grande responsabilidade é incluir um aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE) no Ensino Regular, assegurando-lhe qualidade no ensino, propiciando-lhe condições para desenvolver suas habilidades cognitivas.

A inclusão não diz respeito a colocar as crianças nas escolas regulares, mas a mudar as escolas para torná-las mais responsivas às necessidades de todas as crianças, diz respeito a ajudar todos os

⁸ José Geraldo Silveira Bueno. Educação Especial Brasileira: integração/segregação do aluno diferente. São Paulo: EDUC/PUCSP, 1993.

⁹ Priscila Augusta Lima. Educação Inclusiva e igualdade social. (São Paulo: AVERCAMP, 2002), 122.

professores a aceitarem a responsabilidade quanto à aprendizagem de todas as crianças que estão atual e correntemente excluídas das escolas por qualquer razão. Isto se refere a todas as crianças que não estão beneficiando-se com a escolarização, e não apenas aquelas que são rotuladas com o termo 'necessidades educacionais especiais'.¹⁰

Nas escolas e universidades, o ensino das ciências da Física, Química e Biologia deveriam fornecer aos alunos um olhar amplo dessas ciências, considerando que há uma grande relevância das mesmas no meio social. E suas especificidades físicas/humanas, possibilitariam a posição crítica dos educandos em relação aos efeitos ambientais e tecnológicos na natureza e na sociedade. E com isso, eles poderiam buscar possíveis soluções para muitos dos problemas que surgem no meio.

Assim, faz-se necessário a busca por diferentes estratégias de ensino interdisciplinares, rompendo paradigmas até então impregnados no ensino de modo geral. É fundamental que o professor busque envolver os alunos ativamente nas aulas através de uma linguagem que permita a construção do conhecimento científico dos mesmos de maneira autônoma e reflexiva.

“E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de Biologia, obviamente, devo ensinar Biologia, mas ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama.”¹¹

Entretanto, espera-se que a inclusão não fique só na vontade do “querer fazer”, mas que seja posta em prática. Nesse paradigma, o educador é a peça-chave para que a educação inclusiva seja efetivada com sucesso. Contudo, para isso, é necessário que as novas estratégias de ensino estejam interligadas à construção de cidadãos leais e atuantes na sociedade.

3 ASPECTO METODOLÓGICO

O referido trabalho apresentou aspectos e características de natureza exploratória que, de acordo com Gil (2002, p.41), “pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”. Este estudo nos permitiu “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2002, p.41).

A investigação delineou-se como sendo de cunho qualitativo para ajustar-se ao interesse da investigação. Com a finalidade de avaliar a proposta didática para o ensino

¹⁰ Mittler, Peter. Educação Inclusiva: Contextos Sociais. Editora: Artmed, (São Paulo, 2002), 16.

¹¹ Paulo Freire. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. (Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992), 23

do conteúdo de tabela periódica para alunos com deficiência visual, no processo de ensino e aprendizagem de Química.

O estudo foi realizado no instituto de educação e assistência aos cegos do nordeste, conhecido por instituto dos cegos, localizado em Campina Grande na Paraíba. O instituto não possui fins lucrativos e proporciona apoio, assistência escolar e social e luta pela garantia dos direitos às pessoas com deficiência visual, a fim de garantir-lhes o acesso ao mercado de trabalho, à cultura, ao esporte e ao lazer.

Participaram da pesquisa quatro alunos com deficiência visual. Sendo: um aluno do 9º ano do Ensino Fundamental; Dois alunos do 1º ano médio e um aluno do 2º ano médio. Ressaltando que, todos esses colaboradores frequentam escolas regulares e participam de atividades de reforço escolar no Instituto dos Cegos da cidade de Campina Grande-PB.

Os instrumentos de coleta de dados consistiram: na análise de conteúdo dos dados, entrevistas estruturadas com os alunos e avaliação do material didático. Assim, temos:

Análise de conteúdo: foram formuladas quatro categorias para análises. As *Categorias 1 e 2* foram elaboradas para melhor compreender os resultados obtidos da entrevista sobre as concepções prévias dos alunos. A *Categoria 3* foi elaborada para verificar a compreensão, o entendimento e as sugestões a respeito da proposta didática. Já a *Categoria 4*, foi elaborada para investigar a importância e a necessidade da proposta didática, através da opinião da professora do Instituto. A análise fazendo o uso da categorização é um processo do tipo estruturalista e comporta duas etapas: o inventário, que é isolar os elementos; e a classificação, que é repartir os elementos e, portanto, procurar ou impor certa organização às mensagens. Classificar elementos em categorias impõe a investigação o que cada um deles tem em comum, permitindo assim, uma análise de conteúdo comparativa, mas de cunho qualitativo.¹²

Entrevistas estruturadas: gravadas em áudio, para posterior transcrição. Foram elaborados dois questionários para as mesmas. Primeiro questionário: Abordava as concepções prévias dos alunos acerca do conteúdo; Segundo questionário: Teve por objetivo investigar a aceitação e a aprendizagem dos conteúdos após aplicação da proposta didática.

Avaliação do material didático: a avaliação através dos alunos, bem como, da professora do instituto. É necessário saber se o material contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo proposto, e, se auxiliou o professor em sala de aula, como um recurso lúdico de fácil compreensão e autonomia de utilização.

A proposta de intervenção iniciou-se com a elaboração de uma tabela periódica em Braille, almejando trabalhá-la de forma compreensível e contextualizada. Esta tabela periódica apresenta número atômico, massa molar e símbolo dos elementos, além, de ser acompanhada por fichas contextualizadas. As mesmas apresentam detalhes minuciosos a respeito de cada elemento químico, sendo eles: uma breve introdução sobre o elemento; abundância na natureza; aplicações no cotidiano; curiosidades químicas e descrição das

¹² Lourence Bardin. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70 LDA/Almedina Brasil, 2016.

principais propriedades de cada elemento químico. Nesta proposta, delimitou-se por trabalhar com as principais famílias da tabela periódica, que são: os Metais Alcalinos e Alcalinos terrosos e as famílias do Boro, Carbono, Nitrogênio, Calcogênios Halogênio e Gases Nobres.

3.1 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA FRENTE AOS SUJEITOS DA PESQUISA

A proposta didática foi dividida em quatro etapas e seus respectivos detalhamentos constam na tabela 1 demonstrada abaixo:

Tabela 1 - Proposta didática para o Ensino de tabela periódica

Etapas	Atividades trabalhadas	Objetivos
<p>1º momento (45 min/aula)</p> <p>Levantamento das concepções prévias dos alunos em relação ao assunto.</p>	<p>- Entrevista gravada em áudio com cada aluno, fazendo questionamentos sobre o que sabiam a respeito do conteúdo de tabela periódica e a aprendizagem em sala de aula.</p>	<p>Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a tabela periódica dos elementos químicos e discutir o processo de aprendizagem deste conteúdo em sala de aula.</p>
<p>2º momento (45 min/aula)</p> <p>Abordagem do assunto com o conteúdo.</p>	<p>- Entrega de tampas de garrafa com alto relevo; - Explicação do conteúdo a partir da atividade dinâmica de classificação de tampas de garra diferentes, relacionando com o critério de classificação da tabela periódica.</p>	<p>Abordar o conteúdo de tabela periódica, a história, classificação dos elementos, estrutura atual e suas propriedades. E fazer uso da abordagem do cotidiano.</p>
<p>3º momento (90 min/2 aulas)</p> <p>Expansão dos conceitos com o auxílio da tabela periódica em Braille.</p>	<p>- Demonstração da tabela periódica em Braille. O reconhecimento do material por parte dos alunos. Explicando detalhadamente suas particularidades, propriedades e critério de classificação. - Sorteio dos 50 elementos químicos. Leitura das cartas contextualizadas.</p>	<p>Explicar e discutir todo o conteúdo por meio da tabela periódica em Braille. E estimular os alunos a aprender através da ludicidade deste material.</p>

<p>4º momento (45 min/aula)</p> <p>Verificação de aprendizagem e avaliação do material didático.</p>	<p>- Realização de uma entrevista com cada aluno. Verificando a aprendizagem do conteúdo, suas opiniões sobre o material didático e suas contribuições com sugestões para aperfeiçoar a proposta.</p>	<p>Verificar o grau de aprendizagem dos alunos sobre todo o conteúdo abordado e avaliar a proposta didática para o ensino do conteúdo.</p>
--	---	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse item apresentamos os resultados e discussão das entrevistas com os discentes. O material didático elaborado envolveu o conteúdo tabela periódica, este foi construído pelos pesquisadores a partir da adaptação da tabela periódica da International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE TABELA PERIÓDICA

1ª Etapa: Primeiro momento (45 min/aula) – Iniciou-se com a realização de uma entrevista com cada aluno, investigando os conhecimentos prévios e entendimento que cada um possuía sobre o conteúdo de tabela periódica. A entrevista foi gravada em áudio e, posteriormente, transcrita para análise. Abaixo, na figura 1, pode ser visto o momento da entrevista.

Figura 1 - Entrevista sobre as concepções prévias dos alunos



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Ao todo, para esta entrevista, foram elaboradas nove questões. As mesmas foram distribuídas entre as tabelas 2 e 3 para melhor classificação e compreensão dos dados obtidos. Na tabela 2, presente na monografia, são apresentados questionamentos que revelam o perfil dos alunos. Desses, um estava no 9º ano do ensino fundamental, dois estavam no 1º ano e um no 2º ano do ensino médio. Três dos alunos declararam-se deficientes visuais de nascença, proveniente de problemas na retina, o que ocasionou a cegueira. O outro discente declarou ter baixa visão, tendo a percepção da luz e de vultos. Na tabela 3, os questionamentos feitos revelam quais condições influenciam na

aprendizagem dos conteúdos relacionados a tabela periódica de forma significativa. Abaixo, encontra-se descrita a referida tabela com as respostas dos alunos.

Tabela 3 - Categorização para análise de conteúdo da entrevista – concepções prévias

Condições que influenciam na aprendizagem dos conteúdos de Química	1) Você gosta de estudar a disciplina de Química? Justifique.	<i>Não. Porque assim, é uma coisa muito difícil, sabe. Negócio de tá mexendo com química. Aliás, você num entende nada. O professor tá lá explicando, e você tá ali escutando. Mas só que você num entende. Porque não tem material, e a aula é direcionada para a turma toda.</i>	<i>Gostar, eu gosto, né! Porque tem certos conteúdos assim... que, não é muito acessível, porque não tem material apropriado pra aquilo.</i>	<i>É pra ser sincera? Não, porque não entendo muito o que o professor explica, mesmo ele sendo legal. Eu não entendo a dinâmica dele.</i>	<i>Hum, mais ou menos. Porque os professores assim, explicam bem, mas a dinâmica deles num permite compreender o assunto. Eles ficam meio embaraçados quando vão explicar a gente, porque não tem muita habilidade de lidar.</i>
	2) Já estudou a Tabela Periódica?	<i>Já! Aliás, eu já fiz uma prova sobre a tabela periódica, mas só que complicou, né.</i>	<i>Já, o ano passado.</i>	<i>Já, mas odiei (risos).</i>	<i>Já!</i>
	3) Você teve dificuldades ao estudar a tabela periódica na escola? Se sim, quais foram essas dificuldades?	<i>Hunhum, sim. Porque eu não sabia onde estava as famílias, os períodos. Aí complica, pra tá... pra tá vendo.</i>	<i>Digamos que sim, né. Por quê? Ah, é o mesmo motivo de todo mundo, não tem material específico pra isso, né.</i>	<i>Tenho, porque o professor não soube passar pra mim. Eu fiz uma prova com a menina, praticamente ela fez a prova todinha, porque ele não trouxe uma coisa pra mim tocar, nem nada. Então, era só eu ouvindo ele falar. E eu tinha muita dificuldade pra saber onde</i>	<i>Senti, viu. O professor só falava, não dava nenhum material assim, pra gente compreender melhor.</i>

				<i>estava a família, os grupos, períodos... pra decorar aquele negócio, dezoito sei lá o quê.</i>	
4) Você considera a tabela periódica um material importante no estudo da Química?	<i>Demais, demais! Que lá tá todos os elementos químicos né, todas as informações.</i>	<i>Importante é, né. Porque uma hora a pessoa vai precisar disso. Vai que... fazer uma prova caia isso, né. No dia a dia a tabela pode até tá presente, só que a gente não usa. O que tô querendo dizer, é que as vezes a gente usa, e não sabe que tá usando pra aquilo, pra uma coisa que nem sabe.</i>	<i>É, né! Ali está todos os elementos químicos. Fica difícil visualizar os elementos químicos no dia a dia.</i>	<i>Muito, muito importante! É a base.</i>	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Analisando essa tabela, verificam-se três condições que influenciam na aprendizagem dos conteúdos de Química. Tais condições demonstram caminhos que não favorecem a aprendizagem de alunos com deficiência visual e sinalizam a importância de estratégias de ensino que auxiliem e contribuam para uma aprendizagem significativa em sala de aula. Constatou-se, então, três condições principais:

1) **A forma como o conteúdo é apresentado:** segundo os relatos dos alunos, o estudo da tabela periódica seria melhor com materiais em alto relevo, para que pudessem sentir e assim saberiam do que o assunto trata. Na sala de aula, ocorre apenas a explanação do conteúdo teórico, mas, na prática, não são levados materiais em Braille que possam auxiliá-los no assunto especificamente. Em seguida, são apresentadas algumas falas que constataam essa realidade:

Aluno **A**: “[...] Negócio de tá mexendo com química. Aliás, você num entende nada. O professor tá lá explicando, e você tá ali escutando. Mas só que você num entende. Porque não tem material, e a aula é direcionada para a turma toda”.

Aluno D: *“O professor só falava, não dava nenhum material assim, pra gente compreender melhor”.*

2) **Formação do professor frente à educação inclusiva:** devido à falta de preparo relacionado a educação inclusiva e educação especial durante a formação, muitos professores não conseguem passar os conteúdos de maneira que os alunos, com deficiência visual, possam compreender bem. Abaixo, as principais falas que expõem essa situação.

Aluno C: *“(...) não entendo muito o que o professor explica, mesmo ele sendo legal. Eu não entendo a dinâmica dele”.*

Aluno D: *“(...) Porque os professores assim, explicam bem, mas a dinâmica deles num permite compreender o assunto. Eles ficam meio embaraçados quando vão explicar a gente, porque não tem muita habilidade de lidar”.*

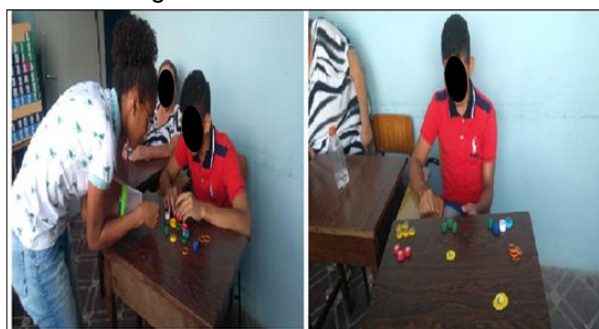
3) **Falta de estratégias e metodologias apropriadas:** o professor deve desenvolver estratégias e meios para que os alunos consigam se apropriar do conhecimento, buscando minimizar possíveis dificuldades para entendimento do conteúdo. O aluno C, ao ser questionado se tinha dificuldades em estudar a tabela periódica, aponta não compreender o que o professor quer passar. Isso mostra a necessidade de uma abordagem diferente por parte do professor, tendo em vista o princípio de que todos os alunos, independente de suas limitações físicas ou psicológicas, têm direito de aprender.

Aluno C: *“[...] O professor não soube passar pra mim. Eu fiz uma prova com a menina, praticamente, ela fez a prova todinha, porque ele não trouxe uma coisa pra mim tocar, nem nada. Então, era só eu ouvindo ele falar. E eu tinha muita dificuldade pra saber onde estava a família”.*

2ª Etapa: Segundo momento (45 min/aula) - Neste momento, ocorreu a abordagem do conteúdo, relacionando-o com o cotidiano dos alunos. Para iniciar os estudos, levou-se para a sala de aula do instituto, tampas de garrafa com alto relevo. Com o objetivo de desafiar o aluno a formar conjuntos, a fim de pensar em um critério de classificação.

Com isto, desejou-se chegar na explicação de por que no século XIX, mesmo com a existência de elementos químicos, os mesmos não se encontravam classificados. Depois de passar um determinado tempo pensando, o aluno conseguiu classificar as tampas segundo características semelhantes, como pode se visto na figura 2. Entendendo que na época da existência de poucos elementos, ainda não se tinha um critério de classificação para os mesmos, e que muitos cientistas buscavam encontrar esse critério.

Figura 2 - Explicação do conteúdo a partir da atividade de classificação das tampas de garrafa com alto relevo



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Logo após a realização dessa dinâmica, iniciou-se a abordagem da história da tabela periódica, explicações sobre as primeiras tentativas de classificação da tabela periódica e os cientistas envolvidos, bem como o êxito na classificação até chegar na tabela periódica atual e suas propriedades.

3ª Etapa: Terceiro momento (90 min/2 aulas) - Após a explanação dos conceitos químicos, sendo eles: história sobre os elementos conhecidos antigamente e tentativas para classificá-los, classificação periódica moderna, períodos, grupos ou famílias, elementos químicos no cotidiano, foi apresentada na sala de aula a tabela periódica em Braille. Nesse momento, à medida que se falava das principais famílias e períodos, o aluno, de forma tátil, reconhecia cada elemento químico, citando o número atômico e de massa e o símbolo do mesmo, conforme se verifica na figura 3.

O aluno ouvia atentamente o que era falado sobre o conteúdo, e, sobre a tabela periódica em Braille. Fazia perguntas pertinentes ao assunto, tirando suas principais dúvidas. Descobriu que a Química não é complicada de entender, mas que é necessária paciência e explicações simples para que pudesse aprender.

Foi proposto um sorteio com blocos de acetato, que continham o número atômico e o símbolo do elemento em Braille. Ao sortear um dos 50 elementos químicos, o aluno era convidado a conhecê-lo melhor por meio das cartas contextualizadas. Cada ficha contextualizada continha informações importantes, tais como: uma breve história, curiosidades, abundância do elemento na natureza, e suas aplicações no cotidiano. Na figura 3, pode ser visto como foi este momento de aplicação do material didático.

Figura 3 - Procurando os elementos químicos através do sorteio

(a)

(b)



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

4ª Etapa: Quarto momento (45 min/aula) - Ao final da aplicação da proposta, realizou-se uma entrevista com o aluno, para verificar o grau de satisfação e aprendizado com a aplicação da proposta didática, além da avaliação do material didático que foi utilizado nas aulas.

4.2 AVALIAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA SOBRE A INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Após a explanação do conteúdo de tabela periódica e utilização do material didático, foi realizada uma segunda entrevista que objetivou verificar a aprendizagem do aluno do 9º ano sobre o conteúdo explorado. Buscou-se também avaliar a proposta de intervenção e verificar possíveis contribuições com sugestões que viessem aperfeiçoar ainda mais o recurso didático e a metodologia utilizados nesta pesquisa. Os demais alunos não participaram do momento da aplicação do material didático, uma vez que estavam envolvidos em uma atividade do Instituto dos Cegos. A seguir, encontra-se descrita a tabela 3 com as falas do aluno A, a respeito dos questionamentos feitos na segunda entrevista.

Tabela 4: Categorização para análise de conteúdo da entrevista – Aceitação e verificação da aprendizagem dos conteúdos de tabela periódica com a aplicação do material didático proposto, tabela periódica em Braille

Categoria	Entrevista Final	Respostas – Aluno A
	1) Qual a sua opinião sobre a tabela periódica em Braille que foi apresentada?	<i>É boa né, e é mais fácil pra gente aprender e achar os períodos, as famílias, saber o número atômico de cada elemento e o número de massa.</i>
Opinião dos alunos a respeito do material didático elaborado	2) Esta tabela periódica te oferece alguma vantagem? Se sim, quais são elas?	<i>Sem ela eu não conseguiria achar as famílias, achar tudo mulher.</i>
	3) Para você, as cartas contextualizadas que apresentam curiosidades, abundância, aplicações e onde pode ser encontrado cada elemento químico, facilita o entendimento da tabela periódica?	<i>Facilita, porque você vai saber né pra que cada substância, pra que serve. Saber essas coisas aí, as propriedades delas.</i>
	4) O que você mudaria nesta tabela, de modo a facilitar sua leitura e entendimento?	<i>O que eu só mudaria seria as abreviações. Dá pra entender, mas só que quando tá no momento de procurar fica meio difícil, porque a gente num pode saber o nome dos símbolos. Gostaria que tivesse o nome dele.</i>
	5) Com o estudo do material adaptado e das cartas contextualizadas você teve dificuldades de estudar e aprender sobre a tabela periódica? Justifique.	<i>Não! As cartas estão auxiliando, né. Pra que serve cada elemento, as propriedades deles. E como dá pra ver aqui na tabela periódica o número atômico, de massa, do</i>

		<i>mesmo jeito é nas cartas.</i>
	6) Você considera a proposta apresentada para o ensino de tabela periódica para deficientes visuais importante para o estudo da Química?	<i>Óbvio! Ah, demais! (risos). Ano que vem é que eu ia precisar mesmo dessa tabela.</i>

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

De acordo com os dados expressos na tabela 4, nota-se que o aluno **A**, conseguiu se apropriar dos conhecimentos sobre a tabela periódica, citando com mais clareza as principais características da tabela periódica. Antes da aplicação da proposta, as ideias que o discente tinha eram confusas e sem muitas conexões com o conteúdo.

Ao ser questionado sobre o material didático utilizado nas aulas, o aluno **A** expressa sua satisfação em ter aprendido o conteúdo por meio da tabela periódica em Braille e das cartas contextualizadas. Quanto maior for a interação existente entre teoria e prática, mais sólida se tornará a aprendizagem, uma vez que essa interação cumpre com a sua verdadeira função educacional, contribuindo para a construção do conhecimento.¹³

O aluno **A** contribuiu com uma sugestão sobre a tabela. Segundo ele, a mesma poderia apresentar, além do número atômico de massa e símbolo, também os nomes dos elementos. Apesar de nas cartas contextualizadas estar presente essa informação, sua sugestão foi pertinente.

Em suma, os resultados da avaliação do material didático expressos, sinalizam que houve um verificável índice de aprendizagem do conteúdo desenvolvido na intervenção didática. É possível afirmar que esses dados positivos estão relacionados à elaboração, construção, planejamento e execução das atividades desenvolvidas pela pesquisadora, bem como pela grande importância e necessidade de criação de estratégias metodológicas para o ensino de química sob a perspectiva inclusiva.

4.3 AVALIAÇÃO DA PROFESSORA DO INSTITUTO DOS CEGOS A RESPEITO DO MATERIAL DIDÁTICO APRESENTADO NAS AULAS DURANTE A EXECUÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

A tabela abaixo descreve os relatos, em entrevista, da professora do Instituto dos Cegos sobre a intervenção didática.

Tabela 5 - Categorização da análise de conteúdo da entrevista com a professora

Categoria	Questões	Resposta – Professora
Opinião da professora do Instituto dos Cegos	7) Professora, queo do achou material didático elaborado?	<i>Eu já imaginei como ela é, agora, eu quero imaginar a próxima que vocês vão me dar. Gostei da forma que ela foi feita, entendeu.</i>

¹³Giovana Jabur Teixeira. Guilherme Augusto Paixão, Iago Ferreira Espir, Anny Carolina. Padim de Oliveira, Dayton Fernando. Alexandra Epoglou. Atividades Experimentais no Ensino de Química – concepções de um grupo de licenciandos. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, Santa Catarina: 2017.

8) A senhora gostou da maneira como a proposta foi mostrada ao aluno?	<i>Gostei, porque sem esse material fica difícil pra mim comentar com eles. O que comento é apenas a parte teórica. Dizer, olhe, o primeiro quadradinho representa o hidrogênio, aí tem um espaço e vem outro quadradinho. Isso pra um cego, ele tá escutando isso, mas ele tem que tocar pra saber como é que se apresenta esses elementos. Então, foi ideal vocês terem trazido essa tabela.</i>

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os dados expressam a satisfação da professora tanto pelas aulas ministradas quanto pelo material didático elaborado. É preciso esclarecer que o mesmo foi feito com um material adequado para reconhecer o Braille, o que possibilitou a exploração do assunto de uma maneira mais compreensível e lúdica. Com o material em mãos, os alunos tinham a chance de compreender a dimensão da tabela periódica. E foi perceptível, também, o desejo deles obterem uma semelhante à utilizada na intervenção pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino-aprendizagem em Química na perspectiva inclusiva sinaliza para uma autoavaliação da prática pedagógica, apesar da educação inclusiva ser uma abordagem nova e desafiadora, é possível ocorrer o ensino e aprendizagem dos conceitos Químicos. O professor frente a essa realidade deve procurar compreender o ser-aluno em sua totalidade. Um discente que apresenta algum tipo de deficiência possui a capacidade de aprender tanto quanto os demais.

Mediante a realização da primeira entrevista com os alunos, percebeu-se o descontentamento dos mesmos em relação à falta de compreensão do conteúdo de tabela periódica devido à falta de atenção específica do professor e à ausência de materiais que pudessem subsidiar o ensino do conteúdo na disciplina. Dentre os objetivos estabelecidos neste trabalho, constaram as seguintes atividades: descrever como os estudantes avaliaram a proposta; colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, a fim de serem obtidos resultados satisfatórios.

A avaliação positiva do aluno, bem como da professora do Instituto dos Cegos frente à intervenção didática, sinaliza que a proposta contribuiu para que houvesse a aprendizagem significativa do conteúdo de tabela periódica. A elaboração de materiais e metodologias didáticas pedagógicas para o Ensino de Química sob a ótica inclusiva não é uma tarefa fácil, pelo contrário, é desafiadora. No entanto, é importante e necessária para que todos possam ter a chance de aprender.

Almejamos que esta pesquisa possa constituir em instrumentos de debates e interlocução com outros leitores, grupos de pesquisa, cujos os interesses de investigação sejam de estudos convergentes. Firmamos o nosso interesse e compromisso para que essa discussão envolva os pesquisadores e professores da educação básica, para que possamos buscamos formas de cooperação que transforme os fazeres escolares, contribuindo com a construção de materiais didáticos

para o processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual.

Referências

Bardin, Lourence. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70 LDA/Almedina Brasil, 2016.

Bueno, José Geraldo Silveira. *Educação Especial Brasileira: integração/segregação do aluno diferente*. São Paulo: EDUC/PUCSP, 1993.

Corrêa, Nesdete M. *Educação Especial no Brasil dos anos 1990: um esboço de política pública no contexto da reforma do Estado*. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Rio de Janeiro: 2004. <https://189.1.169.50/reunioes/27/gt/15/p151.pdf>.

Freire, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

Gil, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

Lanna Júnior, Mário Cléber Martins. *História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil*. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

Lima, Priscila Augusta. *Educação Inclusiva e igualdade social*. São Paulo: AVERCAMP, 2002.

Marchesi, Álvaro. “Da linguagem da deficiência às escolas inclusivas”. In *Desenvolvimento psicológico e educação: Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais*, César Coll, Álvaro Marchesi, Jesús Palacios. Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais, 15-30. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Mendes, Enicéia Gonçalves. “A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil”. *Revista Brasileira de Educação* 11, nº 33 (Dezembro 2006): 387-405.

Mittler, Peter. *Educação Inclusiva: Contextos Sociais*. Editora: Artmed, São Paulo, 2002.

Noronha, Eliane G. Pinto, Cibele L. *Educação Especial e Educação Inclusiva: aproximações e convergências*. 2014. <https://docplayer.com.br/6997551-Educacao-especial-e-educacao-inclusiva-aproximacoes-e-convergencias.html>.

Sá, Elizabeth Dias de. *A educação no terceiro milênio: espaço para a diversidade*. Faculdade de Filosofia e Ciência UNESP, São Paulo: 2003. <https://www.bengalalegal.com/eliza3.php>.

Silva, Otto Marques. *A epopéia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e hoje*. São Paulo: CEDAS, 1987.

Teixeira, Giovana J. Paixão, Guilherme Augusto. Espir, Iago Ferreira. Oliveira, Anny Carolina. Padim, Dayton Fernando. Epoglou, Alexandra. *Atividades Experimentais no Ensino de Química – concepções de um grupo de licenciandos*. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, Santa Catarina: 2017.