



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

MÁRCIA DE FÁTIMA ALMEIDA SILVA

**RELATO DE UMA ABORDAGEM DAS PROPRIEDADES PERIÓDICAS PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE
2019**

MÁRCIA DE FÁTIMA ALMEIDA SILVA

**RELATO DE UMA ABORDAGEM DO CONTEÚDO PROPRIEDADES
PERIÓDICAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586r Silva, Márcia de Fátima Almeida.
Relato de uma abordagem das Propriedades Periódicas para alunos com Deficiência Visual na Educação Básica [manuscrito] / Marcia de Fatima Almeida Silva. - 2019.
25 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.
"Orientação : Prof. Me. Gilbertândio Nunes da Silva, Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Deficiência visual. 3. Educação inclusiva. I. Título
21. ed. CDD 372.8

MÁRCIA DE FÁTIMA ALMEIDA SILVA

**RELATO DE UMA ABORDAGEM DAS PROPRIEDADES PERIÓDICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC -
apresentada ao Departamento de
Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito à obtenção do
título de Licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de
Química.

Aprovada em: 13 / 12 / 19

BANCA EXAMINADORA

Gilberlândio Nunes da Silva
Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho
Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista
Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais por todo apoio e suporte durante todo o decorrer da minha vida, dedico.

“A ciência poderá ter encontrado a cura para a maioria dos males, mas não achou ainda o remédio para o pior de todos: a apatia dos seres humanos.”
(Helen Keller)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
1.1	Objetivos	08
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	08
2.1	<i>Histórico</i>	08
2.2	<i>Recursos utilizados no auxílio da aprendizagem de alunos com deficiência visual</i>	10
2.3	<i>Ensino de propriedades Periódicas para deficientes visuais</i>	11
3	METODOLOGIA	12
3.1	<i>Instrumento de coleta de dados</i>	12
3.2	<i>Descrição da proposta de intervenção didática</i>	13
3.1.1	Plano de Aula.....	14
3.1.2	Lócus e Sujeito da Pesquisa.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
4.1	Avaliação da proposta de ensino e da aprendizagem dos participantes da pesquisa	19
5	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	21
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉVIO	23
	APÊNDICE B – PLANO DE AULA	24

RELATO DE UMA ABORDAGEM DO CONTEÚDO PROPRIEDADES PERIÓDICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Márcia de Fátima Almeida Silva*

RESUMO

A educação especial é um desafio para os professores e ainda maior na perspectiva inclusiva, onde salas de aula com diversos públicos dificultam o acesso a materiais inclusivos, principalmente no caso de alunos com deficiência visual. Deste modo, a criação de materiais que contribuam com a aquisição do conhecimento torna-se necessário. Com isso, o objetivo deste trabalho, foi a adaptação da tabela periódica em material tátil e uma aula inclusiva para alunos com deficiência visual do Instituto dos cegos de Campina Grande, dez alunos do 9º ao 2º ano de Ensino. Foram utilizados dois questionários, sendo um para análise do conhecimento prévio, com cinco questões subjetivas, sobre o conteúdo de propriedade periódica dos elementos químicos e o segundo questionário com quatro questões subjetivas, buscando-se avaliar a proposta didática frente aos sujeitos da pesquisa. Após a aula e a apresentação dos recursos, os alunos demonstraram que o material adaptado é útil para compreensão das propriedades periódicas e informaram que a maior dificuldade do estudo da química está nas aulas onde os professores limitam-se as aulas tradicionais sem uso de recursos ou adaptações.

Palavras-chave: Deficiência visual. Recurso. Propriedades periódicas dos elementos.

REPORT OF A PERIODIC PROPERTIES CONTENT APPROACH TO VISUAL DISABLED STUDENTS

ABSTRACT

Special education is a challenge for teachers and even more so in an inclusive perspective, where classrooms with diverse audiences make it difficult to access inclusive materials, especially in the case of visually impaired students. In this way, the creation of materials that contribute to the acquisition of knowledge becomes necessary. With that, the objective of this work was to adapt the periodic table in tactile material and an inclusive class for students with visual impairment at the Instituto dos Cegos in Campina Grande, ten students from the 9th to the 2nd year of Education. Two questionnaires were used, one for the analysis of prior knowledge, with five subjective questions, about the content of periodic ownership of chemical elements and the second questionnaire with four subjective questions, seeking to evaluate the didactic proposal before the research subjects. After class and presentation of resources, students demonstrated that the adapted material is useful for understanding periodic properties and reported that the greatest difficulty in studying chemistry is in classes where teachers are limited to traditional classes without using resources or adaptations.

Keywords: Visual impairment. Resource. Periodic properties of elements.

1 INTRODUÇÃO

A educação especial tem sido foco de diversas pesquisas atualmente, apesar das lutas de cada classe as conquistas são significativas, mas ainda há muito o que alcançar. Dentre as classes que são focos da educação especial e inclusiva, têm-se a deficiência visual (ROGALSKI, 2010).

A deficiência visual foi representada inicialmente com a criação do Instituto dos Meninos cegos, criado por decreto de Dom Pedro II. Mesmo com a criação deste instituto, passou-se muitos anos até que os deficientes visuais tivessem o direito a frequentar as escolas regulares e universidades no Brasil, Lei nº. 9394/96, Lei de Diretrizes e bases da educação.

Apesar do direito adquirido por todos os cidadãos brasileiros, ainda existe muito que se fazer para que o processo ou o método pedagógico seja o mais igualitário possível. Desde o ensino das ciências humanas, exatas e da natureza, onde as dificuldades de interpretação e apropriação para os deficientes visuais ainda são grandes (LIPPE, 2010).

Com essa percepção é necessário a criação de metodologias adaptadas para o aprendizado dos alunos com deficiência visual. Seja pelo uso de audiobooks, livro em Braille, material concreto adaptado, desde que o aluno tenha a mesma oportunidade que os demais (FARIAS, 2018).

Apesar das dificuldades dos professores em receber alunos com deficiência em sala de aula sem preparo adequado antecipado, a cada dia têm-se buscado aprimorar as práticas pedagógicas focadas na subjetividade de cada ser. Para isso os recursos como jogos didáticos, lúdicos, softwares, entre outros, têm por finalidade contribuir com a melhor compreensão do alunado (BERNARDO, 2016).

Os jogos são bastante promissores como recurso didático em todas as áreas. Além do caráter educativo, possui uma função de disputa e a característica de se aprender brincando. Quando bem aplicado no contexto da sala de aula e do conteúdo apresenta excelentes resultados (PASSOS, 2012).

Com base nos resultados de trabalhos anteriores com aplicação de recursos didáticos de jogo, este trabalho vem contribuir com a educação inclusiva para alunos com deficiência visual.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Elaborar um recurso didático, jogo, com foco nas propriedades periódicas dos elementos para alunos com deficiência visual.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar as dificuldades dos alunos com deficiência visual a cerca do tema;
- Planejar uma aula utilizando um recurso pedagógico elaborado como metodologia inclusiva;
- Analisar o aprendizado dos alunos a partir dos recursos aplicados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Histórico

A educação inclusiva vai além das leis, mas para que todas as leis que temos hoje é fruto de muitas lutas de pessoas com deficiência e defensores desta causa, pensando assim, podemos verificar na Tabela 1 os marcos históricos.

Tabela 1: Principais marcos históricos na luta pelas pessoas com deficiência.

Fato histórico	Descrição
1979	Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD)
1980	<ul style="list-style-type: none"> • o primeiro Encontro Nacional de Entidades de Pessoas Deficientes; • A Federação Brasileira de Entidades de Cegos • Organização Nacional de Entidades de Deficientes Físicos; • Federação Nacional de Integração de Surdos e a Associação de Paralisia Cerebral do Brasil (APCB)
1987	Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência ³ (CORDE);
1990	Na Tailândia, a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, da qual se originou a Declaração Mundial de Educação para Todos
1994	Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção.
1996	promulgada a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)
1998	Parâmetros Curriculares Nacionais - Adaptações Curriculares

2001	aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE)
2006	Foi aprovada pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência
2008	Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

No Brasil, estes documentos mundiais foram relevantes na elaboração de políticas públicas com foco na educação para todos na perspectiva da educação inclusiva (DEIMLING & MOSCARDINI, 2010). A educação para todos foi estabelecida na Constituição Federal de 1988 e baseado na inclusão, nos direitos humanos e na igualdade de todos. Estes Marcos foram fundamentais para acabar com um roteiro de exclusão e segregação das pessoas com deficiência, através da alteração de práticas educacionais a fim de proporcionar a igualdade no acesso e permanência na escola (MEC, 2010).

[...]Com a finalidade de orientar a organização dos sistemas educacionais inclusivos, o Conselho Nacional de Educação – CNE publica a Resolução CNE/CEB, 04/2009, que institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado – AEE na Educação Básica. Este documento determina o público alvo da educação especial, define o caráter complementar ou suplementar do AEE, prevendo sua institucionalização no projeto político pedagógico da escola. O caráter não substitutivo e transversal da educação especial é ratificado pela Resolução CNE/CEB nº04/2010, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e preconiza em seu artigo 29, que os sistemas de ensino devem matricular os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado - AEE, complementar ou suplementar à escolarização, ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de AEE da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos (MEC 2008, p.7).

Seguindo a recomendação ao direito de todos e refletindo sobre a inclusão escolar de alunos cegos e com baixa visão. Sabemos que a comunicação, marketing, educação e expressão cultural são introduzidos inicialmente através da leitura visual (SANTOS, 2014).

Os conteúdos são repassados em sala de aula e privilegiam os estudantes videntes (que não possuem deficiência visual), em todas as áreas do conhecimento. Uma realidade difícil principalmente para a construção do conhecimento das ciências exatas onde o uso de símbolos, gráficos e imagens, letras e números possui maior representatividade (MEC, 2007). Na tabela 2, podemos verificar um

histórico dos principais fatos ocorridos até a conquista de direitos dos deficientes visuais.

Tabela 2: histórico dos principais fatos ocorridos até a conquista de direitos dos deficientes visuais.

Ano	Marco
Séc. XVI até XVIII	Deficientes físicos e mentais eram separados da sociedade e viviam em asilos.
Séc. XVIII	Iniciado uma forma de tratamento, práticas assistencialistas. Hospitais e escolas para cegos e surdos.
1770	Primeira escola para “surdo-mudo”, Paris
1784	Institute Nationale dês Junes Aveugles, em Paris. Primeiro instituto para cegos
1829	Louis Braille adaptou o código militar de escrita noturna para o código Braille.
1854	Dom Pedro II fundou através do “Decreto Imperial nº 1.428” o Instituto de meninos Cegos (hoje Instituto Benjamin Constant)

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

2.2 Recursos utilizados no auxílio da aprendizagem de alunos com deficiência visual

A definição de deficiência visual é ampla, então delimitando seu conceito em relação ao grau da deficiência é possível uma melhor compreensão científica, deste modo entenderemos como deficiência visual as diferenças entre cegueira e baixa visão (FARIAS, 2018).

Segundo a OMS, 2011, a deficiência visual é o comprometimento total ou parcial da visão e não estão inclusos neste conceito pessoas com miopia, astigmatismo ou hipermetropia que podem ser corrigidas com o uso de lentes ou cirurgias.

Entre os diferentes graus de baixa visão estão classificados em faixas como: leve, moderada ou profunda, e podem ser compensadas com o uso de lentes de aumento, lupa, telescópios, auxílio de bengalas e treinamento de orientação. Enquanto que a pessoa cega, pode distinguir entre a luz e a sombra, mas já faz uso do sistema Braille, de recursos de voz para acessar programas de computador, faz uso de bengala para locomoção (MARANHÃO, 2018).

As pessoas com deficiência visual são muitas vezes consideradas pessoas frágeis e incapazes de executar tarefas simples, devido a isso o meio social considera sua presença inadequada a determinados ambientes. Estas pessoas levam sobre seus ombros a carga do preconceito que dificultam sua socialização e educação (Acessibilidade Brasil, 2014).

Existem diversos recursos didáticos e Tecnologias da informação e comunicação (TIC) que tem por finalidade auxiliar o professor na transmissão do conhecimento (LEITE, 2019). Sejam estes recursos para alunos com deficiência ou não.

Dentre estes recursos podemos citar os jogos, softwares. No ensino da química são utilizados os mais diversos para interpretação e compreensão de conteúdos como equilíbrio químico, tabela periódica, entre outros. Os jogos estão presentes na vida social desde muito tempo com o propósito de diversão, desde a Idade Média. Aos poucos nas diversas escolas foram empregados jogos afim de facilitar o entendimento de conteúdos mais complexos (CUNHA, 2012).

O estudante com deficiência visual faz uso do kit Braille que é direito em qualquer ambiente escolar, concurso, vestibular. O Kit Braille é composto por Reglete, pulsão, mesa de reglete, papel 40 kg, bengala e soroban. A reglete e o pulsão substituem o caderno e são utilizados para escrever em Braille. O soroban é um instrumento de calcular, adaptado do ábaco (FARIAS, 2018).

Quando a escola não dispõe de recursos como impressora Braille, encaminha para o Instituto dos Cegos da cidade e as provas ou materiais são impressos, ou a escola contrata Ledores para auxiliar o estudante.

2.3 Ensino de Propriedades periódicas para deficientes visuais

Segundo a LDB de 1996 “[...] os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais, currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades [...]”.

No cotidiano é comum os professores não levarem em conta que o acesso ao conteúdo deve ser o mesmo para todos os alunos, a maioria faz uso de materiais que não equivale a idade e ano escolar do estudante por este ser aluno com deficiência visual. Além de comprometer o aprendizado, é preconceito e falta de habilidade do professor negligenciar os diversos públicos. O que ocorre é que o aluno é ignorado em sala de aula ou até mesmo desmotivado, principalmente para uma disciplina como Química que faz uso de muitos recursos visuais (BERTALLI, 2010).

A principal mudança no comportamento dos professores ocorre através da mudança dos currículos dos cursos de licenciatura, pois o ensino efetivo a alunos com deficiência visual só poderá ser proporcional aos demais estudantes com o

conhecimento dos recursos e das possibilidades de construir metodologias ou protótipos palpáveis pelos professores (PLAMER *et. al.*, 2016).

Apesar das leis e dos documentos que são escritos pelo governo, como exemplo o PCN+ que diz que o ensino da química se baseia nas transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos (BRASIL, 2002), além das habilidades e competências que são exigidas para cada fase do estudante, não implica que todos os estudantes terão a mesma aquisição de conhecimento. Alunos com deficiência visual perdem parte da aprendizagem ligada a visão pela falta de materiais adaptados a sua necessidade (MELO, 2013).

Hodiernamente a tabela periódica é organizada por seu número atômico e as propriedades dos elementos são funções periódicas destes. Essa é a Lei Periódica criada por Mendeleiev e Meyer em meados de 1870, através desta lei foram organizadas as propriedades e características dos elementos e suas variações (MAHAN, 1995).

A estrutura da tabela destaca as relações verticais, com variações nas propriedades físicas e químicas, entre os membros do mesmo grupo, muitas propriedades indicam tendências periódicas que ocorrem horizontalmente., como exemplo a energia de ionização. Dentre as propriedades que são estudadas no ensino básico podemos indicar: o raio atômico, afinidade eletrônica, eletronegatividade, eletropositividade e potencial de ionização (BROWN, 2005).

3 METODOLOGIA

Segundo GIL, em 2002, a metodologia exploratória busca aperfeiçoar a intuição que se tem sobre o objetivo da pesquisa, sendo necessário o planejamento e o levantamento de dados através de entrevistas de pessoas com experiências reais do problema em questão. É nesse ponto intuitivo que se fundamenta a metodologia qualitativa, o estudo que não pode ser repetido em laboratório como um experimento, e suas variáveis estão fora de controle, mas que se baseia no tratamento de dados onde a amostra é uma pequena unidade social (MARTINS, 2004) (DEMO, 1989).

3.1 Instrumento de Coleta de dados

Os instrumentos foram dois questionários, sendo uma para análise do conhecimento prévio, com cinco questões subjetivas, sobre o conteúdo de propriedade periódica dos elementos químicos (ver apêndice A), o segundo

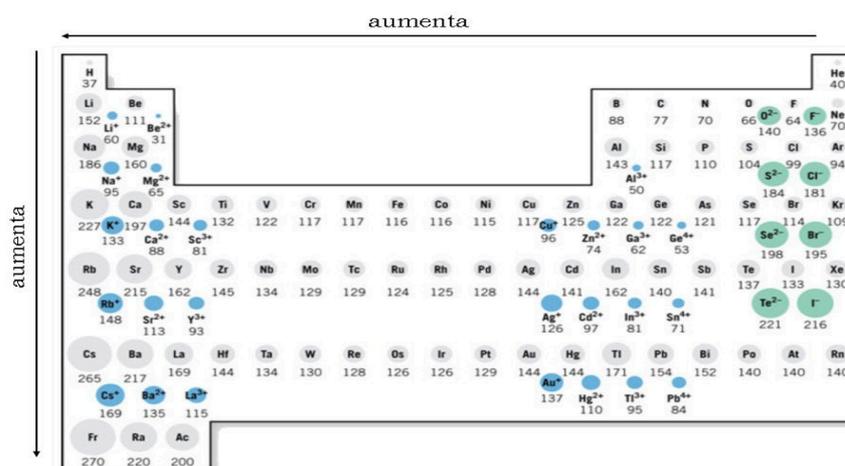
questionário apresentou quatro questões subjetivas, neste buscou avaliar a proposta didática frente aos sujeitos da pesquisa.

3.2 Descrição da proposta de intervenção didática

Foi elaborado um questionário com cinco questões para verificação do nível de conhecimento a cerca da tabela periódica, aliando com os conhecimentos comuns sobre as propriedades periódicas dos elementos, além de questionar como os professores apresentam conteúdos com grande demanda visual, para alunos com deficiência visual, no apêndice A podemos verificar o questionário.

Após a aplicação do questionário foi elaborada uma aula com base nas dificuldades apresentadas e preparada uma tabela periódica adaptada que com os elementos representados por seu raio atômico, conforme valores de raio atômico na figura 1. Assim como BAPSTITONE em 2019 afirma que recursos adaptados são significativos para aprendizagem de alunos com deficiência visual. Os raios foram desenhados no Word, impressos e recortados em EVA texturizado, para cada classificação dos elementos: metais, semi-metais, metais alcalinos, alcalinos terrosos, não metais, metais de transição, halogênios e gases nobres, foi feito os raios com textura diferenciada. Sobre cada raio, a escrita em tinta e em Braille (em acetato). O desenho da tabela (linhas e colunas) foi coberto com cola 3D, e uma legenda com as texturas utilizadas no lado direito.

Figura 1: Tabela de raio atômico conforme propriedades periódicas.



Fonte: Departamento de Química UFMG, disponível em <http://zeus.qui.ufmg.br/> 02/02/2019.

3.2.1 Plano de aula

Podemos verificar o plano de aula criado após a aquisição dos dados, a seguir na Tabela 2 é possível visualizar os momentos referentes ao plano de aula.

Tabela 2: divisão dos momentos para as aulas.

Conteúdo	Momentos	Recursos/ Metodologia	Objetivos
Tabela Periódica	Coleta de Informações	Questionário em Braille (em áudio)	Investigar o nível de conhecimento
Propriedades periódicas 2 horas	Revisão sobre a tabela periódica e introdução as propriedades periódicas.	Conversa em sala com desafios. Dinâmica.	Compreensão do conteúdo, da linguagem científica abordado neste conteúdo.
Propriedades periódicas 1 aula	Aula expositiva	Material tátil e texturizado (Tabela periódica adaptada). Exibição das tabelas com as setas que indicam a variação das propriedades periódicas e do raio atômico. Preenchimento da tabela de dificuldades, exercícios.	Aquisição das habilidades e competências exigidas na BNCC no conteúdo de Propriedades periódicas.

3.3 Lócus e Sujeitos da pesquisa

A proposta foi desenvolvida para aplicação no Instituto dos Cegos de Campina Grande, Localizado a Rua Pedro Leal – Estação Velha. Instituição de apoio a pessoa com deficiência visual, desde o ensino infantil ao ensino médio.

Os alunos que fizeram parte desta pesquisa são estudantes que fazem uso do atendimento educacional especializado no contra turno do horário que é estuda na escola regular, ao todo foram dez alunos do 9º ao 2º ano de Ensino médio.

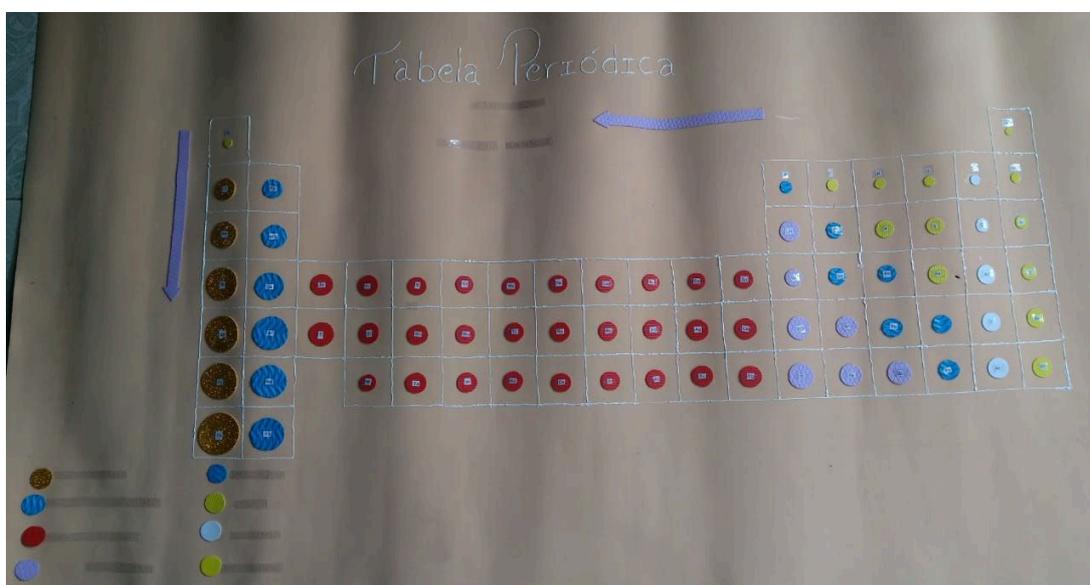
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa buscamos respostas frente aos sujeitos participantes para os seguintes questionamentos: a) O que os sujeitos sabem sobre a tabela periódica; b) Possui noção sobre a sua organização; c) Se lembra de alguma propriedade; d) E o raio atômico qual a finalidade; e) As metodologias de seus professores contribuíram para o aprendizado ou não.

Com as respostas ao questionário foi possível montar um plano de aula que sana-se as dúvidas a cerca da tabela e de suas propriedades periódicas.

Além da aula inclusiva o objetivo deste trabalho foi a preparação de uma material tátil adaptado para compreensão de alunos com deficiência visual, uma tabela periódica onde cada elemento foi exposto em seu raio atômico com tamanho em cm, para que fosse possível tocar e comparar o tamanho do raio de cada elemento e compreender o que sua variação proporciona nas propriedades dos materiais. Podemos conferir a tabela tátil na figura 2.

Figura 2: Tabela periódica adaptada com material tátil, segundo raio atômico.



Fonte: Própria do autor, 2019.

A proposta inicial seria o questionário ser aplicado pessoalmente, mas devido a demanda de atividades que estavam sendo desenvolvidas no Instituto dos cegos por outras instituições, encaminhei o questionário em áudio por aplicativo de mensagem e os alunos retornaram a repostas em áudio. Dentre as principais respostas dos alunos, podemos citar:

Aluno 1:

“Eu tenho um pouco conhecimento da tabela periódica, mas lembro que tinha linha e coluna, tem famílias e grupos e acredito que não aprendi muito bem a tabela”.

4 - esse raio atômico é do modelo de thomson que é umas bolinhas? Não lembro.

5 – Os meus professores de química, eu posso avaliá-los de forma negativa, eles explicavam no quadro e tinham muita dificuldade para passar o conteúdo para mim. Eles apenas encaminhavam o conteúdo para o instituto dos cegos para que fizessem atividades comigo. O meu professor atual, faz material adaptado, mas esse conteúdo é bem diferente do ano anterior, com eletroquímica, calor. Mas desejo muito aprender sobre a tabela periódica. “E o que eu poderia indicar é que fosse feita uma tabela para que pudéssemos ver, com legenda para os elementos e uma boa aula”.

Apenas 5 alunos enviaram respostas ao questionário, a maioria respondeu apenas a questão de número 5, que trata-se da postura do professor frente a sua metodologia, assim como o aluno 1 que relata as experiências negativas com professores de química. A maioria dos professores têm dificuldade em expor conteúdos de química a alunos com deficiência visual, seja por uma formação inicial ineficiente, a falta de experiência com este público ou até mesmo por ignorar a capacidade de aprendizagem dos alunos cegos ou sua presença em sala de aula. A partir das respostas foi elaborado um plano de aula com o intuito de atingir todos os públicos de alunos. No apêndice B podemos avaliar o plano de aula completo preparado para aplicação da tabela periódica tátil, e a seguir a sequência de momentos aplicados.

No momento 1: a dinâmica foi aplicada no início da revisão, foi solicitado que os estudantes ficassem de pé e abrissem os braços na altura do ombro e deste modo tentassem se organizar da melhor forma, através disso entender que os elementos se agrupam de acordo com suas semelhanças. A partir daí foram introduzidos os conceitos de organização da tabela e a interação entre os elementos e sua afinidade, após a introdução de cada conceito havia uma interação entre a teoria e o cotidiano dos estudantes, afim de aproximá-los do conteúdo.

No momento 2: ocorreu no mesmo dia, foi utilizado as tabelas adaptadas em papel e com cola 3D, e as setas de variação de cada uma das propriedades que seguem: energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade, eletropositividade e o potencial de ionização, bem como sua relação com o raio atômico, e enviado o conteúdo em áudio para os alunos presentes. Para o raio atômico a percepção de sua variação foi feita na tabela periódica tátil, assim como podemos visualizar nas figuras 3 (a) aula expositiva e 3 (b) e (c) reconhecimento da tabela periódica, a seguir.

Figura 3: a) Aula expositiva propriedades periódicas; b) reconhecimento da tabela periódica.



Fonte: Arquivo da autora, 2019.

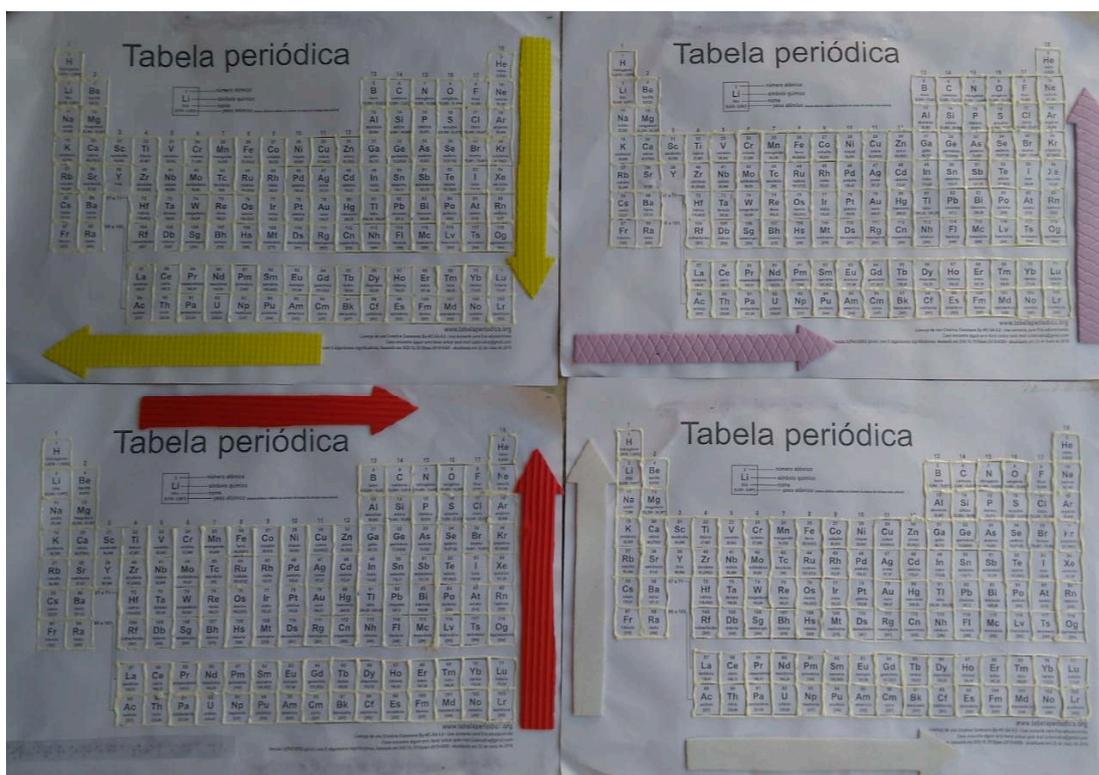
Figura 3: c) compreendendo a tabela através do tato.



Fonte: Arquivo da autora, 2019.

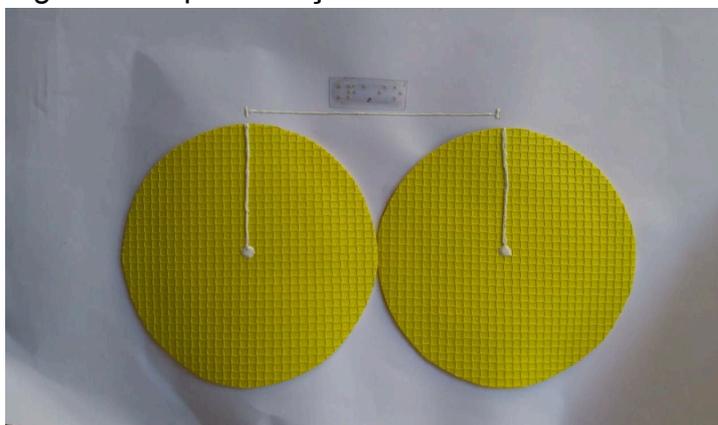
Após a visualização da tabela periódica tátil, foi apresentado as tabelas contornadas com cola 3D e com as setas indicativas do crescimento das propriedades periódicas e a legenda em Braille. Nas figuras 4 e 5, podemos aferir as tabelas e em seguida a representação do raio atômico respectivamente.

Figura 4: Tabelas com as setas indicativas de crescimento das propriedades periódicas. Setas amarela: Eletropositividade; Setas lilás: Energia de Ionização; Setas Vermelha: Eletronegatividade e Afinidade Eletrônica; Setas Branca: Potencial de Ionização.



Fonte: Arquivo da autora, 2019

Figura 5: Representação do raio atômico em EVA.



Fonte: Arquivo da autora, 2019

Após a aula e a aplicação da tabela tátil em raio atômico e as tabelas com variação das propriedades, foi realizado questionamentos orais sobre a aula e o recurso adaptado, para verificação de sua funcionalidade, se atingiu os objetivos didáticos e o que poderia ser melhorado.

4.1 Avaliação da Proposta de ensino e da aprendizagem dos participantes da pesquisa

Após a execução do plano de aula, foi feitos três questionamentos sobre o conteúdo, a didática e o recurso utilizado. Em síntese: a) Se os sujeitos da pesquisa conseguiram suprir as dúvidas sobre a tabela e compreender as propriedades periódicas dos elementos; b) O material utilizado é relevante para o conteúdo abordado; c) E quais os pontos positivos e negativos na metodologia aplicada.

Dentre as respostas podemos elencar:

Aluno 2:

Questionamento 1:

“Eu não tinha nem noção de como era a tabela, minha professora falou em tabela, mas nunca nos mostrou”.

Questionamento 2:

“Sim, quando o professor utiliza material concreto, podemos entender por nós mesmos, tirar dúvidas e estudar como as pessoas videntes”.

Aluno 3:

Questionamento 3:

Positivos:

- *texturas diferentes, tamanho da tabela, o material para escrita Braille, a legenda.*
- *o raio atômico, e as propriedades nas tabelas divididas com as setas.*

Negativos:

- *não ter o material no instituto. Usar uma colar mais resistente que não destaque o acetato.*

A partir das respostas dos alunos, percebeu-se o entusiasmo em compreender o conteúdo e fazer questionamentos sobre a organização da Tabela e divisão nos tipos de elementos como: metais, semi-metais, halogênios, etc. Além de recursos simples contribui para o entendimento das variações e crescimento ou diminuição das propriedades periódicas.

5 CONCLUSÃO

A partir da metodologia qualitativa a coleta de dados com o questionário em áudio contribuiu para elaboração dos recursos didáticos e as aulas inclusivas voltados às propriedades periódicas dos elementos. Assim como em referenciais teóricos percebemos que o uso de recursos adaptados contribui efetivamente para a

compreensão dos conteúdos de química, principalmente como a tabela periódica e sua indicação das propriedades.

As discussões em sala após a aula demonstrou que os alunos aprenderam os a funcionalidade das propriedades periódicas e conseguiram relacionar com assuntos posteriores, como as ligações químicas.

Deste modo entende-se que a igualdade de conhecimentos e aquisição de habilidades e competências para alunos com deficiência visual ou alunos videntes depende da metodologia aplicada pelo professor, bem como a utilização de recursos adaptados, seja ele tátil ou em áudio. A construção de materiais didáticos é fator decisivo na aquisição do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ROGALSKI, M. S. **Histórico do Surgimento da Educação Especial**. REI – Revista da educação de Ideau. Vol.5. Nº12. Alto Uruguai. 2010.

LIPPE, E. M. O. **O ENSINO DE CIÊNCIAS E DEFICIÊNCIA VISUAL: Uma investigação das percepções das professoras de ciências e da sala de recursos com relação à inclusão**. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”. Bauru. 2010.

FARIAS, A.Q. **Curso de Forma/ação em atendimento educacional especializado (MEC) – Deficiência visual**. 2018.

BERNARDO, F. G. **Recursos e adaptação de materiais didáticos para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de matemática**. CEDERJ. Rio de Janeiro. 2016.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática. In: LORENZATO, S. (org.). Coleção Formação de professores, 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 76 -92.

DEIMLING, N.N.M.; MOSCARDINI, S.F. **Inclusão escolar: Política, marcos históricos, avanços e desafios**. UNESP – Paraná. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Atendimento Educacional Especializado**. Brasília: MEC, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Atendimento Educacional Especializado – Deficiência Visual**. MEC, 2007.

SANTOS, F.C. **As disciplinas de exatas e o processo de ensino para alunos com deficiência visual na Universidade Federal de Sergipe**. UFS – São Cristóvão, 2014.

MARANHÃO, J.C.; DAXENBERGUER, A.C.S.; SANTOS, M.B.H. **O ENSINO DE QUÍMICA EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: proposta de adaptação curricular para o ensino da evolução dos modelos atômicos**. RECEI. Mossoró, v. 4, n. 12, 2018.

LEITE, B.S. **Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro**. SciNat, v. 1, n.3, p. 326-340, Acre, 2019.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v.34, n.2, abril, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

BERTALLI, J. G. **Ensino de geometria molecular, para alunos com e sem deficiência visual, por meio de modelo atômico alternativo**. 2010. 70f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.

PLANER, B. L.; MENDES, A. A.; SILVA, V. M.; CARVALHO, A. P. M. G. **Ensino de Funções Inorgânicas, para alunos com deficiência visual, por meio de jogos lúdicos e experimentos**. Educar Mais – Revista Eletrônica PRONECIM, p. 42- 53. 2016.

OMS, **World Health Statistics**. Progress on the health-related Millennium Development Goals (MDGs). 2011.

MELO, E.S. **Ações colaborativas em contexto escolar: desafios e possibilidades do ensino de química para alunos com deficiência visual**. Dissertação – São Carlos. UFSCr. 2013.

MAHAN, B.MYERS, R.J. Química um curso universitário, Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1993.

BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central**. 9 ed. Prentice-Hall, 2005.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. Atlas - São Paulo. 2002.

MARTINS, H.H.T.S. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

BAPTISTONE, G.F.; TOYAMA, K.S.F.; PRAIS, J.L.S . **Material pedagógico adaptado no ensino de Química para aluno cego: uma análise em produções científicas brasileiras**. Ens. Tecnol. R., Londrina, v. 3, n. 1, p. 145-159, 2019.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
COMPONENTE CURRICULAR: TCC II
DISCENTE: MARCIA DE FÁTIMA ALMEIDA SILVA
PROFESSOR ORIENTADOR: GILBERLÂNDEO NUNES DA SILVA**

Prezado (a) aluno (a),

Este questionário tem a finalidade de colher informações que configurarão a empiria de uma Pesquisa intitulada: RELATO DE UMA ABORDAGEM DO CONTEÚDO PROPRIEDADES PERIÓDICAS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL, como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Tabela Periódica. Sua contribuição é de extrema importância na construção deste trabalho para obtenção do Título de Licenciada em Química. Antecipadamente, agradeço a atenção e credibilidade, junto aos frutos que esta pesquisa poderá gerar.

Cordialmente,

MARCIA DE FÁTIMA ALMEIDA SILVA.

Questionário prévio

1. *Sobre os conhecimentos que você possui a cerca da tabela periódica, quais características foram levadas em conta para sua organização?*
2. *Cite ao menos duas formas de classificar os elementos da tabela periódica.*
3. *Quais as propriedades periódicas que você se recorda?*
4. *Dentre essas propriedades, qual a importância do raio atômico?*
5. *Hoje muitas metodologias podem ser utilizadas em sala de aula com o intuito de contribuir com a aprendizagem do aluno. Use como referência seus professores anteriores ou atuais de química para classificar como metodologias positivas e/ou negativas no ensino aprendizagem de estudantes cegos. Indique uma abordagem que facilitaria sua compreensão das propriedades periódicas dos elementos.*

APÊNDICE B

Plano de Aula

Tema: Tabela Periódica e sua organização

Público alvo: alunos do Instituto do Cegos de Campina Grande, compreendendo do 9º ao 3º ano do ensino Médio.

Objetivos específicos: Compreender, reconhecer e diferenciar as propriedades periódicas e as relações do raio atômico com suas características.

Conteúdos: Propriedades periódicas dos elementos.

Duração da aula: 2 aulas

Recursos: Tabela periódica tátil em EVA, tabelas periódicas conforme variação das propriedades periódicas, exemplo de raio atômico tátil, conteúdo adaptado em áudio pelo software Bala boca.

Metodologia: Aula expositiva, utilização de modelos adaptados, dinâmica.

Avaliação: Questionamentos orais sobre a aula e o material utilizados.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu sustento em todos os momentos da vida.

A minha família, meus pais por todo amor e doação para contribuir com minhas conquistas. Aos meus irmãos, Michelle e Bráulio, pelo carinho e preocupação, aos meus filhos, Vinícius e Antônio, por serem o motor que me move a permanecer lutando. Ao meu esposo, Diego, por sua paciência e zelo.

A todos os professores, corpo técnico e apoio que contribuem diariamente para nossa formação.

Aos colegas de curso e principalmente ao meu amigo Lucas Evangelista, por me ajudar diversas vezes quando pensei em desistir de tudo.

Ao professor Me. Gilberlândio por toda dedicação em sala de aula, fazendo o melhor trabalho e nos mostrando como ser um bom educador, e a professora Me. Elidiana, por sua paixão em ensinar, sua representatividade como mãe, esposa e mulher, nos estimula a sermos professoras cada vez melhores.

Ao orientador e a banca por toda contribuição na execução deste trabalho.

A todos minha sincera gratidão e memória por tamanho aprendizado.